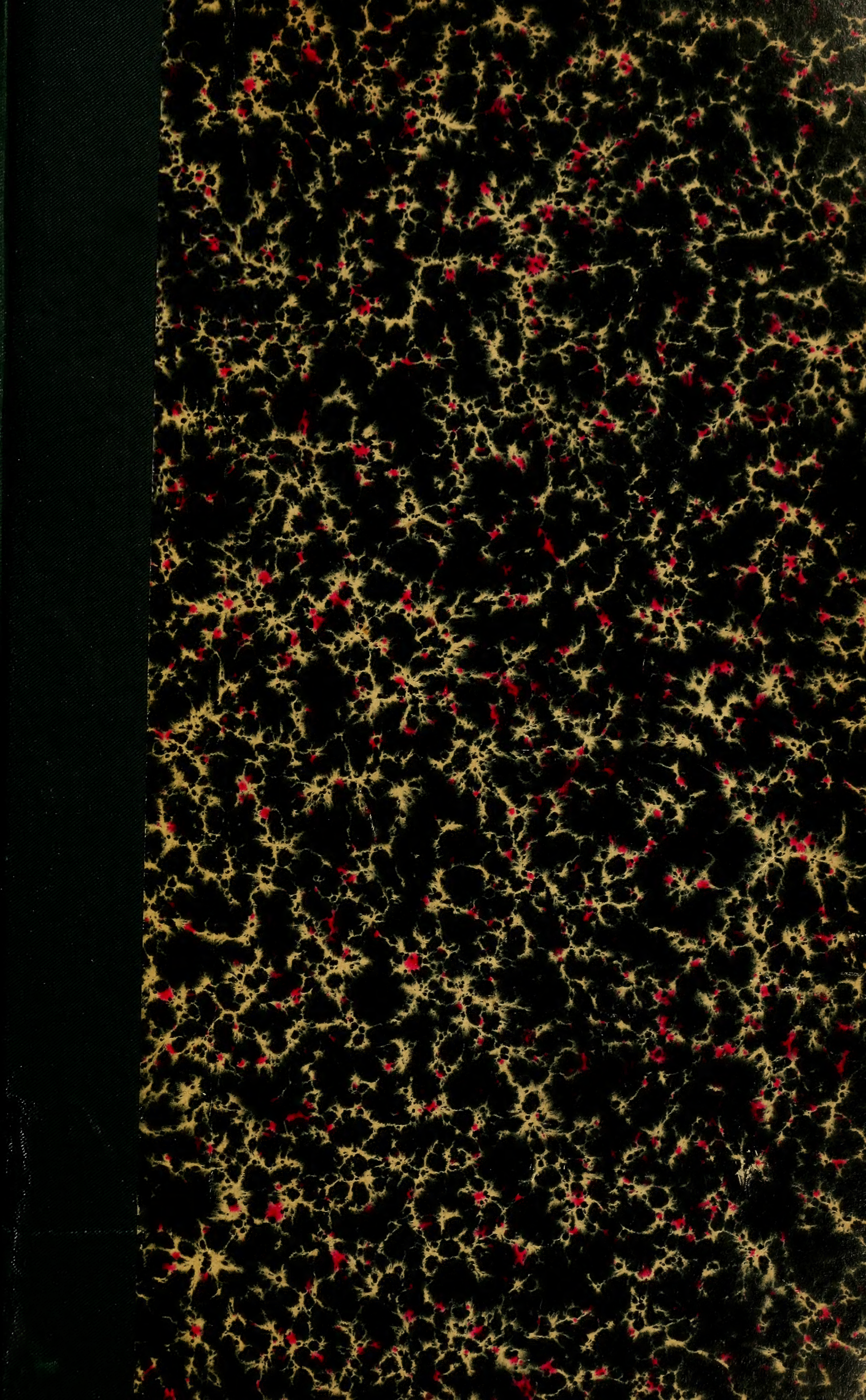


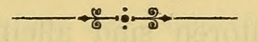
ARCHIV

des Vereins der

Freunde der Naturgeschichte

in

MECKLENBURG.

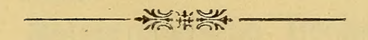


49. Jahr

(1895).

Mit 3 Tafeln.

Redigirt von E. Geinitz-Rostock.



Güstrow,

in Commission der Buchhandlung von Opitz & Co.

1896.

Die Herren Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Arbeiten.

Inhaltsverzeichniss.

ARCHIV

des Vereins der

Freunde der Naturgeschichte

in

MECKLENBURG.

49. Jahr

(1895).

I. Abtheilung

mit 2 Tafeln.

Redigirt von E. Geinitz.

Güstrow,
in Commission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1895.

Druck der Rathsbuchdruckerei in Güstrow.

Die Herren Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Arbeiten.

Ueber die fossile Flora der mecklenburgischen Torfmoore.

Von **R. Diederichs-Rostock.**

Als im Jahre 1841 Steenstrup[1]) seine berühmte Arbeit über die dänischen Moore veröffentlichte und darin nachwies, dass sich während der Dauer der Torfablagerung die bekannten vier Vegetationsperioden: der Zitterpappel, der Kiefer, der Eiche und der Eller abgelöst hätten, da erwachte zugleich ein regeres Interesse für die bis dahin stark vernachlässigte Torfforschung, und bereits in den folgenden Jahren erschienen die wertvollen Abhandlungen von Lesquereux, Grisebach, Lorenz, Pokorny und v. Post[2]).

Nachdem dann die Theorie von der diluvialen Vereisung Norddeutschlands festen Fuss gefasst hatte, nachdem man eingesehen hatte, dass unsre jetzige Flora erst nach jener Vergletscherung allmählich eingewandert sein konnte, da erkannte man auch, dass für das Studium der Postglazialzeit von allen alluvialen Bildungen die Torfablagerungen die geeignetsten sein müssten, und eine Reihe von namhaften Autoren wandten sich ihrer Bearbeitung zu. Der erste, der hier erwähnt zu werden verdient, war Nathorst[3]).

Er untersuchte hauptsächlich die ältesten alluvialen Süsswasserablagerungen, die thonigen und sandigen Schichten am Grunde der Torfmoore, und konnte aus zahlreichen

---

[1]) Steenstrup, Geognostisk-geologisk Undersögelse af Skovmoserne Vidnesdam- og Lillemose i det nordlige Sjelland, ledsaget af sammenlignende Bemaerkinger, hentede fra Danmarks Skov-, Kjaer- og Lyngmoser ialmindelighed. Kopenhagen 1841.

[2]) Lesquereux, Quelques recherches sur les marais tourbeux. Neuchâtel 1844.

Grisebach, Über die Bildung des Torfes in den Emsmooren. Göttingen 1846.

Lorenz, Moore von Salzburg. Flora 1858.

Pokorny, Berichte der Kommission zur Erforschung der Torfmoore Österreichs in Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 1858—1860.

v. Post, Nytidens Koprogena Bildingar in Verh. d. Akad. in Stockholm 1861—62.

[3]) Nathorst, Om nagra arktiska växtlemningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skane. Lunds Universitets Arsskrift 1870 und an vielen anderen Orten.

Funden in Schweden, Deutschland, Russland, in England und in der Schweiz nachweisen, dass die erste Pflanzendecke nach dem Abschmelzen des Eises eine arktische war. Mit der Weiterentwicklung der Vegetation während der späteren Alluvialzeit, mit den klimatischen Verhältnissen derselben, beschäftigte sich dann besonders der Botániker Blytt[1]). Er untersuchte eine grosse Zahl von norwegischen Torflagern und beobachtete in den Mooren, die ihre Entwickelung schon bald nach dem Verschwinden der Eisdecke begonnen hatten, vier Torfschichten unterbrochen von drei Waldschichten.

Auf diese Befunde hin gründete er dann seine Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate, indem er annahm, dass die Torfschichten während eines feuchten insularen, die Waldschichten dagegen während eines trockenen kontinentalen Klimas entstanden seien. Er teilte so die Postglazialzeit in acht Perioden und führte für dieselben folgende Bezeichnung ein:

1. Die arktische Periode. (Ihre Leitfossilien sind: Dryas, Salix polaris, S. reticulata und Betula nana.)

2. Die subglaziale, feuchte Periode. (Steenstrups Periode der Zitterpappel.) Betula odorata, Populus tremula und Salixarten waren die herrschenden Pflanzen.)

3. Die subarktische Trockenperiode. Die Kiefer wanderte ein.

4. Die infraboreale, feuchte Periode. (Steenstrups Periode der Kiefer.)

5. Die boreale Trockenperiode. Corylus avellana, Fraxinus excelsior und Quercus sessiflora traten auf.

6. Die atlantische, feuchte Periode. (Steenstrups Eichenperiode.)

7. Die subboreale Trockenperiode.

8. Die subatlantische, feuchte Periode. (Steenstrups Ellernperiode.)

An diese wichtigen Untersuchungen schlossen sich in rascher Aufeinanderfolge mehrere Monographien über die Moore der Nachbarländer. So beschrieb Jentzsch die Torflager der Provinz Preussen, Schacht die oldenburgischen, Fischer-Benzon die schleswig-holsteinischen und Gunnar Andersson die schwedischen Moore[2]).

---

[1]) Axel Blytt, die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate.
Englers Bot. Jahrbücher Bd. 2. 1881. u. a. a. O.

[2]) A. Jentzsch, die Moore der Provinz Preussen. Königsberg 1878.

Auch die mecklenburgischen Torflager sind bereits in zwei Arbeiten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Die erste von F. Koch im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte 1849 veröffentlichte Abhandlung ist betitelt: „Naturgeschichtliche Bemerkungen über das zwischen dem Trebel- und Recknitzthale gelegene Moor.“ Der Verfasser folgert darin aus der Verschiedenartigkeit der Vegetation und des abgelagerten Torfes, dass das Moorland zwischen der Trebel und Recknitz seinen Ursprung einem ehemaligen See verdankt, der allmählich von einer Schilf- und Rietgrasdecke überzogen wurde und sich dann zu einem typischen Hochmoor entwickelte, während die Torfbildung in den Wiesenthälern der genannten Flüsse auf eine Sumpf- und Wiesen-Vegetation an den Ufern der mit der Zeit wasserärmer gewordenen Ströme zurückzuführen ist.

In der zweiten Arbeit, in dem bekannten Werk von F. E. Geinitz· „Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886“ finden wir eine Schilderung der Faktoren, durch deren Einwirkung die Oberflächengestaltung Mecklenburgs bedingt wurde. Wir erhalten eine eingehende Beschreibung der meisten mecklenburgischen Seen, Moore und Flussläufe und eine Erklärung ihres Entstehens, gestützt auf den geologischen Bau unseres Landes.

Die nachfolgende Arbeit beabsichtigt nun, in der Kette von Beobachtungen, die in den letzten Jahren in den Gebieten um die Ostsee herum gesammelt sind, eine Lücke zu schliessen, sie will untersuchen, in wieweit sich die bislang gefundenen Resultate auch auf die mecklenburgischen Torflager anwenden lassen. Zu diesem Zweck wäre es nötig gewesen, möglichst viele von den vorhandenen Mooren zur Untersuchung heranzuziehen. Da mir jedoch nur die kurze Zeit eines Sommers zur Verfügung stand, so konnte ich nur eine sehr geringe Anzahl als Beispiele verschiedener Typen herausgreifen und einer genaueren Bearbeitung unterziehen.

Schacht, Moore des Grossherzogtums Oldenburg. Petermanns Mitteilungen 1883. 1. Heft.

R. v. Fischer-Benzon. Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abhandlungen des naturw. Vereins in Hamburg. Bd. 11. Heft 3. 1891.

Gunnar Andersson. Växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar. Stockholm 1892 u. 1893.

Die makro- und mikroskopischen Untersuchungen der gesammelten Torfproben wurden zum Teil im botanischen, zum Teil im geologischen Institut zu Rostock ausgeführt. Für die mir dabei, sowie auf meinen vielfachen Exkursionen zu Teil gewordenen Unterstützungen mit Rat und That erlaube ich mir, den Herren Prof. Dr. Geinitz und Prof. Dr. Falkenberg auch an dieser Stelle meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

I. Das Moor von Darze bei Parchim[1]).

Das grosse Moor bei Darze, ungefähr 9 km nordöstlich von Parchim an der Sternberger Chaussee gelegen, erfüllt eine bis 3 km lange und bis 2 km breite Mulde im Diluvialmergel, der überall in der Umgebung des Moores in durchschnittlicher Meereshöhe von 70—80 m zu Tage tritt. Das Moor selbst erreicht nur eine Höhe von 60 m. Es ruht auf der oberflächlich zu grünlichgrauem Kies umgearbeiteten Grundmoräne und bildet die Ausfüllung eines alten Sees, der sein Wasser durch das Thal des Wockerflusses zur Elde entsandte. Noch vor ungefähr hundert Jahren war der südliche Teil des Moores, der noch jetzt den Namen „Darzer See" führt, eine offene Wasserfläche, und erst zu Anfang dieses Jahrhunderts ist derselbe vertorft und dann durch menschliches Zuthun in eine ertragreiche Wiese verwandelt.

Die jetzige Oberfläche des Moores bietet einen überaus öden und traurigen Anblick dar, der Rand ist, da er aus schwerem Rasentorf oder stark zersetztem Moostorf aufgebaut ist, bereits zum grössten Teil ausgestochen, und eine ziemlich üppige Vegetation von Sphagnum- und Hypnumarten untermischt von grossen Bulten von Eriophorum vaginatum begründet hier den Anfang einer neuen Torfablagerung. Nur die mittlere Partie des Moores, die aus wenig zersetztem Sphagnumtorf gebildet ist und daher ein sehr schlechtes Brennmaterial liefert, ist von dem Spaten des Torfstechers verschont geblieben. Die Torfbildung ist in diesem Teile vollkommen sistiert. Die Oberfläche ist stark ausgetrocknet und nur von wenigen verkrüppelten Birken (Betula alba und pubescens) und Kiefern bestanden, dazwischen finden sich weite Strecken,

[1]) Vergl. Tafel I. Fig. 1.

auf denen Calluna und Erica, Vaccinium uliginosum, Ledum palustre und andre, oder sogar nur dürre Flechten und xerophile Moose vegetieren. Ob der Grund für diese Erscheinung in der starken, künstlichen Entwässerung des Moores zu suchen ist, oder ob die trockene Periode, in der wir uns nach den Beobachtungen Blytts und anderer Autoren augenblicklich befinden, der Entwicklung des Torfes entgegengewirkt hat, lässt sich in diesem Falle wohl schwerlich entscheiden.

Die Mächtigkeit des Torfes ist durchschnittlich nicht bedeutend. Die flachen, sehr breiten Ufer besitzen nur 2—3 m Torf, dagegen findet man in der mittleren etwas emporgewölbten Partie eine grösste Tiefe von 7 m. Mehrere Bohrungen ergaben in diesem Teile folgendes Profil:

0—2 m hellbrauner, leichter Moostorf,

2—3 m dunkelbrauner Moostorf mit zahlreichen Kieferstubben,

3—4,5 m hellbrauner, leichter Moostorf,

4,5—5 m dunkelbrauner Torf mit vielen Phragmites-Resten. (Rasentorf.)

5—7 m dunkelgrüner Lebertorf.

Untergrund: Grünlich-grauer Kies.

Nach dem Rande des Moores zu verschwindet mit dem Flacherwerden des Torfes der Lebertorf allmählich und an seine Stelle tritt hier ein $1^1/_2$ m mächtiger Schilftorf, über dem $1^1/_2$ m Moostorf lagern.

Durch das ganze Moor zieht sich eine Lage von mächtigen Kiefernstubben, die am Rande von ungefähr 50 cm, in der Mitte dagegen von über 2,5 m Moostorf bedeckt wird. Unter dieser Schicht beobachtet man in der randlichen Partie in einer Tiefe von ungefähr 1 m eine zweite aus Birkenwurzeln bestehende Holzlage. Viele von den Kiefernstubben sind oberflächlich verkohlt, bei andern findet man zwischen Rinde und Holz oder in dem nach den Jahresringen aufgeblätterten Holzkörper zahlreiche glänzende, zum Teil sehr gut ausgebildete Krystalle von Fichtelit oder Tekoretin[1]). In der mittleren Partie

[1]) Fichtelit oder Tekoretin (Forchhammer) ist ein Umwandlungsprodukt des Tannenharzes und hat die chemische Zusammensetzung: C_5H_8. Es bildet weisse, perlmutterglänzende, monokline in der Richtung der Orthodiagonale hemimorphe Blättchen und dünne Krusten und Anfluge im Holz von Pinus silvestris. Es ist bekannt geworden aus einem Torfmoor bei Redwitz im Fichtelgebirge.

stehen die Stubben in einer bis 1 m mächtigen dunkel gefärbten Zwischenlage im hellbraunen Moostorf.

In mehreren Torfproben, die ich mit Hülfe des Mikroskops untersuchte, bestimmte ich folgende Pflanzen:

1. Im Moostorf:

Sphagnum subsecundum }
„ acutifolium } Hauptbestandteil
„ cymbifolium }
Eriophorum vaginatum (bildet sog. Splittlagen),
Hypnum scorpioides (?), Blätter und Stämmchen,
Carex sp., Epidermis,
Equisetum sp., Rhizome,
Phragmites communis, Rhizome und Stämme,
Vaccinium oxycoccus } Holzstückchen,
„ uliginosum }
Betula alba, Holzstücke und Pollen,
Alnus sp., Holzstücke und Pollen,
Corylus avellana, Holzstücke und Pollen,
Pinus silvestris, Stubben und Pollen.

2. Im Schilftorf:

Hauptbestandteil: Phragmites communis, gut erhaltene Rhizome und Stämme.

(In der Epidermis fand sich häufig ein Mycel, das wahrscheinlich zu Phragmidium obtusum gehört.)

Accessorische Bestandteile:

Hypnum fluitans (?), Blätter und Stämmchen,
Sphagnum sp., Blätter,
Carex sp. (?) }
Juncus sp. (?) } Epidermis,
Typha sp. (?) }
Equisetum sp., Rhizome,
Menyanthes trifoliata, Samen,
Pinus silvestris, sehr viel Pollen,
Betula alba, Holzstücke und Pollen,
Corylus avellana, Holzstücke.

3. Im Untergrund der randlichen Partie fanden sich viele Rhizome und Faserwurzeln von Phragmites communis.

Aus diesen Befunden können wir uns schon ein hinreichendes Bild von der Entwicklung des vorliegenden Moores machen. Wie ich schon vorher erwähnte, beobachtete ich in dem flachen randlichen Teil des Moores drei Torfschichten unterbrochen von zwei Waldschichten und diesem entsprechend in dem Profil der mittleren Partie zwei dunkel gefärbte Schichten, die ich als gleich-

alterig mit den beiden Holzlagen des Randes bezeichnen möchte. Diese fünf Schichten nun könnte man mit den fünf jüngsten Blyttschen Perioden parallelisieren. Demnach begann die Entwickelung unsres Moores in dem infraborealen Zeitalter oder in der Steenstrupschen Periode der Kiefer, und dafür spricht auch das massenhafte Vorkommen von Pinuspollen im Schilftorf. Phragmites, Typha und Carexarten umgaben damals mit breitem Saum den See und lagerten den 1,5 m mächtigen Schilftorf ab, während der Untergrund des offenen Wassers durch abgestorbene Algenkolonien mit 2 m Lebertorf überdeckt wurde. Das Klima wurde nun allmählich trockner, die boreale Periode begann. Am Ufer siedelte sich ein Birkenwald an und eine zusammenhängende aus Phragmites, Carex- und Hypnumarten gebildete Rasendecke überzog den ganzen See; ihre Reste finden wir in dem 50 cm mächtigen Sumpf- oder Rasentorf wieder. Während der nun folgenden feuchten atlantischen Periode begann eine Massenvegetation von Sphagnumarten, sie verbreitete sich über das ganze Moor, indem sie zugleich die ganze frühere Pflanzendecke, ja sogar den Birkenwald zerstörte und unter einer bis 1,5 m mächtigen Moostorfschicht begrub. Abermals wurde jetzt das Klima trockner und ein dichter Kiefernwald dehnte sich über das ganze Moor aus. Waldbrände scheinen in dieser Periode nicht selten gewesen zu sein. Sehr viele von den erhaltenen Stubben sind angebrannt, und oft findet man in der Nähe derselben grössere Mengen von Holzkohle. Blytt bezeichnet diese Periode als die subboreale. In der hierauf folgenden feuchten, subatlantischen Periode wurde die Vegetation der Sphagna wieder eine üppigere, sie vernichtete den Kiefernwald und lagerte über seinen Resten eine bis 2,5 m mächtige Torfschicht ab, deren Entwickelung mit der jetzigen Trockenperiode als einstweilen abgeschlossen erscheint. Eine neue Waldvegetation von Kiefern und Birken beginnt jetzt die Herrschaft zu erlangen, um vielleicht in einer zukünftigen, feuchten Periode dasselbe Schicksal zu erleiden, wie die Vorgänger in den früheren Epochen.

II. Das Moor von Prisannewitz[1]).

Ungefähr 13 km südöstlich von Rostock liegt beim Dorfe Prisannewitz, an der Lloydbahn, ein 4 km langes

Vergl. Tafel I. Fig. 2.

und bis 1,5 km breites Moor, das uns in seinem Aufbau ähnliche, ja fast dieselben Verhältnisse zeigt, wie das Darzer Moor. Es ist in eine Mulde des Diluvialmergels eingesenkt und ist ebenfalls ein aus einem ehemaligen grossen See hervorgegangenes Hochmoor. Die sehr breiten und flachen Ufer sind bereits ausgestochen und stellen augenblicklich eine grosse gut kultivierte Wiesenfläche dar. Der mittlere bis 8 m tiefe Teil ist von einem Walde von Birken, Kiefern, Eichen, Ellern u. s. w. bekleidet. Die Entwicklung der Sphagna ist auch hier beendigt. Eine Bohrung ergab folgendes Profil:

0—30 cm gelbbrauner, leichter Moostorf,
30—100 cm dunkelbrauner Moostorf,
100—300 cm hellbrauner, leichter Moostorf,
300—400 cm schwarzbrauner Torf mit vielen Phragmitesresten,
400—800 cm dunkelgrüner Lebertorf, nach unten zu thonig werdend.

Der Untergrund besteht an der tiefsten Stelle aus grünlich gefärbtem Thon, in den flacheren Partien aus Sand.

An Pflanzenresten waren folgende zu erkennen:

1. Im gelbbraunen Moostorf.

Sphagnum recurvum (Hauptmasse);
Eriophorum vaginatum, Blattscheiden,
Cyperaceenwurzeln,
Wurzelholz, von Calluna,
Stämmchen von Vaccinium oxycoccus,
Pollen von Pinus und Betula.

2. Im dunkelbraunen Moostorf:

Sphagnum acutifolium (Hauptmasse),
Eriophorum vaginatum (bildet sog. Splittlagen),
Cyperaceenwurzeln,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Pollen von Pinus, Quercus, Betula, Alnus und Ericaceen (?).

3. Im hellbraunen, leichten Moostorf:

Sphagnum medium (Hauptmasse),
Hypnum sp., Blattfetzen,
Eriophorum vaginatum (Splittlagen),
Cyperaceenwurzeln,
Pollen von Pinus, Betula, Alnus, Quercus.
Nach unten zu einige Rhizome von Phragmites und Equisetum und Samen von Menyanthes trifoliata.

4. Im schwarzbraunen Rasentorf:
Phragmites und Equisetum, Rhizome,
Scirpus sp. (?), Epidermis,
Cyperaceenwurzeln,
Sphagnum spec., Blätter,
Hypnum sp., Blätter,
Idioblasten von Nymphaeaceen,
Samen von Menyanthes trifoliata,
Pollen von Alnus, Betula, Pinus.

5. Im dunkelgrünen Lebertorf:
Viele Chroococcaceen-Kolonien,
Pediastrum Boryanum Menegh.,
Pediastrum Boryanum granulatum Rabh.,
Pediastrum pertusum Kg.,
Farnsporen,
Pollen von Pinus, Betula, Corylus und Salicaceen (?) (In der oberen Schicht.)

Waldschichten sind in diesem Moore nicht vorhanden. Jedenfalls war das Moor auch während der Trockenperioden noch immer zu feucht, um die Vegetation eines Waldes aufkommen zu lassen. Nur die dunkel gefärbte, 70 cm mächtige Zwischenschicht im hellbraunen Moostorf zeugt von dem Einfluss der letzten trocknen, der subborealen Periode. Der Wasserstand war damals ein niedriger, so dass der oxydierende Einfluss der Luft zu grösserer Geltung gelangen und eine stärkere Zersetzung des abgelagerten Torfes hervorrufen konnte. Die Entwicklung des Moores begann, wie ich aus dem seltenen Vorkommen von Pinuspollen in den unteren Schichten des Lebertorfs schliessen zu können glaube, bereits während der subarctischen Periode. Von dieser Zeit an war die Torfablagerung in steter Entwicklung begriffen, und nur einmal, während der subborealen Trockenperiode, erlitt dieselbe eine längere Verzögerung.

III. Die Moore von Klein-Schwass und Kritzemow[1]).

Ungefähr 1 km südlich von dem Dorf Klein-Schwass, 8 km westlich von Rostock an der Rostock-Wismarschen Bahn gelegen, trifft man in einem tiefen Kessel des Diluvialmergels ein kleines, in der Mitte schon vollständig ausgestochenes Hochmoor, das wegen seiner ähnlichen Entwicklung den beiden eben beschriebenen an die Seite

[1]) Vergl. Taf. I. Fig. 3 u. 4.

gestellt werden darf. Die etwa 1 m mächtige Torfschicht des noch unversehrten Randes zeigte folgendes Profil: Über dem Untergrund, der hier aus einem feinen, gelblich weissen Sand gebildet wird, lagert eine 20 cm mächtige „Gytja“schicht[1]), die an Pflanzenresten nur einige Rhizome und Faserwurzeln von Phragmites und Equisetum enthielt. Dann folgt der Torf; und zwar bildet eine tiefschwarze, nur 10 cm starke Schicht sehr schweren Torfes den Anfang der Ablagerung. Die Pflanzen, die dieselbe hauptsächlich aufgebaut haben, sind: Equisetum und Phragmites, von denen zahlreiche Rhizome und Stämme erhalten sind. Ausserdem findet man noch einige Pollen von Pinus und Betula und Farnsporen.

Hierüber lagert ein 20 cm mächtiger filziger Torf, der grösstenteils aus Faserwurzeln und Rhizomen von Phragmites und Cyperaceenwurzeln zusammengesetzt wird. Zwischen ihnen finden sich viele Blätter eines Hypnum sp. und Pollen von Pinus silvestris und Betula.

Dann folgt eine 10 cm mächtige Schicht dunkelbraunen, ziemlich schweren Torfes, mit folgenden Pflanzenresten:

Sphagnum sp., Blattfetzen und Sporen,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Eriophorum vaginatum (Blattscheiden),
Phragmites und Equisetum, Rhizome und Stämme,
Cyperaceenwurzeln,
Farnsporen,
Pollen von Betula, Alnus, Pinus, Quercus und Typha (?).

Die nächste Schicht bildet ein schwarzer, stark zersetzter 20 cm mächtiger Moostorf. In derselben fand ich viele Sporen einer Sphagnumart, Blattscheiden von Eriophorum vaginatum, Cyperaceenwurzeln, einige Samen von Menyanthes und Pollen von Pinus, Betula und Alnus.

---

[1]) „Gytja“ nennt Nathorst in seiner Arbeit: „Über den gegenwärtigen Standpunkt unsrer Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Stockholm 1892“ eine besonders in den unteren Lagen der Torfmoore vorkommende, gelblich bis rotbraun gefärbte, thonig-schlammige Schicht. Sie besteht nach v. Posts Untersuchungen zum grössten Teil aus zerteilten Algenfragmenten, Bacillarien und Excrementen von kleinen Tieren. (Infusorien, Crustaceen, Insectenlarven.) Die deutsche Bezeichnung „Schlamm“ verwirft Nathorst, weil dieselbe auch in anderer Bedeutung benutzt wird.

Die oberste Lage des Moores endlich besteht aus einer 30 cm starken Schicht von fast unzersetztem Sphagnum cymbifolium, neben dem noch einige Blattscheiden von Eriophorum vaginatum, Samen und Rhizome von Menyanthes trifoliata und einige Pollenkörner von Pinus, Betula und Alnus zu erkennen waren.

Auch in dem Profile dieses Moores lässt sich die Wirkung abwechselnder trockner und feuchter Perioden nachweisen. Allerdings finden wir hier ebensowenig wie in dem vorhergehenden Moor Holzlagen entwickelt, doch zeigen uns schon die beiden dunkelgefärbten, stark zersetzten Zwischenschichten zur Genüge, dass während ihrer Ablagerung das Klima ein trockneres gewesen sein muss. Die Ausfüllung des Solles würde hiernach in der infraborealen Periode begonnen haben, und zwar setzte sich während dieser Zeit die 20 cm mächtige „Gytja" ab. In dem nun folgenden, trockenen, borealen Zeitalter ging der Wasserspiegel bedeutend zurück, und Equisetum und Phragmites bildeten die unterste Torfschicht. Ein feuchteres Klima, das atlantische folgte, und eine Massenvegetation von Phragmites, Carices und Hypnumarten baute die dritte, wenig zersetzte Schicht auf. Das Moor wurde dann abermals trockner und ging allmählig während der subborealen Periode in ein Sphagnetum über. Die Überreste dieses Stadiums setzen die vierte und fünfte Schicht zusammen, über denen sich dann schliesslich in der feuchten, subatlantischen Periode eine 30 cm mächtige Lage von ausgezeichnet erhaltenem Sphagnum cymbifolium bildete. Jetzt ist auch die Entwicklung dieses Stadiums abgeschlossen, und die dunkel gefärbte oberflächliche Schicht zeigt uns die Ablagerung einer neuen Trockenperiode.

In der Nähe dieses Moores liegt ungefähr 4 km südlich von Schwass zum Dorfe Kritzemow gehörig ein anderes etwa 1400 m langes und 250 m breites Hochmoor, dass wegen seiner grossen Tiefe und einer bis 9 m mächtigen Lebertorfablagerung ein besonderes Interesse verdient.

Das Profil der mittleren, tiefsten Partie ist folgendes:

Untergrund: Weisser Sand,
Dunkelgrüner Lebertorf: 9 m,
Schwarzbrauner Rasentorf: 0,5 m,
Gelbbrauner Moostorf: 2 m.

In dem randlichen Teile des Moores ist unmittelbar über dem Untergrund noch eine dünne Schicht schwarzen

Torfes mit vielen Holzresten, Samen von Menyanthes trifoliata und Hypnumfetzen entwickelt. Ferner enthält hier der hellbraune Moostorf eine Menge gut erhaltener Holzstücke und Blätter von Salix caprea und Betula alba.

Die Untersuchung der mitgebrachten Bohrproben ergab folgende Pflanzenreste:

1. Im Lebertorf:

   Viele Chroococcaceenfamilien,
   Einige Pediastrumarten,
   Einige Diatomeen,
   Pollen von Pinus silvestris, Betula, Corylus und Quercus.

2. Im Rasentorf:

   Rhizome und Faserwurzeln von Phragmites communis,
   Blätter und Stämmchen von Hypnum sp.

3. Im Moostorf:

   Sphagnum sp. Blätter und Stämmchen,
   Eriophorum vaginatum (Blattscheiden),
   Scirpus caespitosus (?) Epidermis,
   Calluna vulgaris, Wurzelholz,
   Diatomeenschalen,
   Samen von Carex sp. und Menyanthes trifoliata,
   Pollen von Alnus, Betula, Pinus und Quercus.

Das Alter des Moores reicht, wie man aus dem Vorkommen von zwei Waldschichten schliessen kann, bis in die boreale Trockenperiode hinauf. Während derselben befand sich noch in dem tiefsten Teil der Niederung eine offene Wasserfläche, in der bereits die Ablagerung des Lebertorfs begonnen hatte, während die nächste Umgebung des Sees von einer Wald- und Hypnumvegetation bekleidet war. Die folgende, atlantische feuchte Periode verursachte ein Steigen des Wasserspiegels und bedingte dadurch zugleich die Ablagerung des Lebertorfes. Mit dem Eintritt der nächsten, trocknen, der subborealen Periode überzog sich dann das Moor mit einer festen Rasendecke, auf der sich allmählich einige Sphagnumarten und ein Gebüsch von Weiden und Birken ansiedelten. Diese Vegetation erreichte infolge der massenhaften Vermehrung der Sphagna während des feuchten, subatlantischen Klimas ihr Ende und wurde dann schliesslich von der oberen bis 1,5 m mächtigen Moostorfschicht überdeckt.

IV. Das Moor von Dammerstorf[1]).

Ein typisches Hochmoor bietet uns das in der Nähe des Rittergutes Dammerstorf, 24 km östlich von Rostock an der Rostock-Sülzer Chaussee befindliche Torflager. Es liegt in einer 25 m tiefen Mulde des Geschiebemergels. Seine Meereshöhe beträgt 45 m, die der Umgebung durchschnittlich 65—70 m. Der grösste Teil des Moores trägt einen ziemlich dichten aus Kiefern, Eichen und Haselsträuchern gemischten Waldbestand. Nur der zum Gute Dammerstorf gehörige Teil ist fast gänzlich entwaldet und wird wegen seines besonders guten Torfes sehr energisch ausgebeutet. Eine 700 m lange Torfwand ist durch das ganze Moor hin blosgelegt und liefert jährlich eine ungeheure Menge ausgezeichneten Brennstoffs. Selbst zu einer Briquettfabrikation soll das Lager in nächster Zeit Verwendung finden. Infolge einer guten Entwässerung ist das Moor jetzt bis auf den Untergrund trocken gelegt; die Emporwölbung der mittleren Partie, die man sonst bei allen Hochmooren beobachtet, ist dadurch bis auf ein Minimum verschwunden, und nur der innere Aufbau verrät uns noch die ursprüngliche Beschaffenheit.

Den Untergrund bildet ein brauner nach unten zu heller werdender Sand mit einer Mächtigkeit von 60 cm. In der Tiefe geht er allmählich in sandigen Thon, und dieser endlich in Diluvialmergel über.

Direkt auf dem Untergrund stehen zum Teil noch festgewurzelte, mächtige Stubben von Kiefern, Eichen, Birken und Haselsträuchern. Viele von denselben sind äusserlich verkohlt, auch beobachtet man in dem Holz der Kiefern häufige Krystalle von Tekoretin. Zwischen diesen Stubben hat sich eine 10 cm starke, tiefschwarze Torfschicht mit vielen teilweise verkohlten Holzresten gebildet.

---

[1]) Der beigefügte Lichtdruck (Tafel II.), der nach einer Momentphotographie des Herrn Prof. Dr. Geinitz ausgeführt wurde, giebt uns eine Totalansicht des Dammerstorfer Torfstiches. Auf der rechten Seite des Bildes sehen wir die frisch angeschnittene Torfwand und auf ihr die von der Gutsherrschaft zur Torfgewinnung aufgestellten Maschinen. Im Hintergrunde erscheint ein bewaldeter, noch unversehrter Teil des Moores. Die übrige Partie des Bildes zeigt uns den von Moor vollständig entblössten Untergrund mit einer ungeheuren Menge teils noch festgewurzelter, teils wirr durcheinander geworfener Baumstubben; sie sind die Überreste eines ehemaligen durch die Moorbildung zerstörten Urwaldes.
Vergl. ferner Taf. I. Fig. 5.

Sie enthielt an bestimmbaren Pflanzen:

Hypnum spec., Blattfetzen,
Sphagnum sp., Wenig Sporen,
Phragmites communis, Einige Rhizome und Faserwurzeln,
Cyperaceenwurzeln.

Hierüber lagert ein bis 1,3 m mächtiger, schwarzer, fetter Moostorf mit folgenden Pflanzenresten:

Sphagnum sp., Viele Sporen und Blattfetzen,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Eriophorum vaginatum, (Splittlagen),
Calluna vulgaris, Holzstücke,
Pinus silvestris, Holz und Pollen,
Betula sp., Holz und Pollen,
Quercus sp., Holz und Pollen,
Vaccinium uliginosum, Holzstücke,
Corylus avellana, Pollen,
Alnus sp., Pollen,
Cyperaceenwurzeln,
Phragmites, Einige Rhizome in der unteren Schicht,
Carex sp. (?), Epidermis.

Es folgt ein scharf abgegrenztes, 60 cm mächtiges, hellbraunes Sphagnetum. Es enthielt an Pflanzenresten:

Sphagnum acutifolium, Blätter und Stämmchen,
" cymbifolium, " " "
" cuspidatum, " " "
Eriophorum vaginatum (Splittlagen),
Hypnum sp., Blattfetzen,
Calluna vulgaris, Holzstücke,
Betula sp., Holz und Pollen,
Pinus silvestris }
Alnus sp. } Pollen.
Corylus avellana }

Den Schluss bildet eine 60 cm starke, dunkelbraune, nach oben zu bröcklige Torfschicht mit folgenden Pflanzenresten:

Sphagnum acutifolium, Blätter und Stämmchen,
" cuspidatum, " " "
" fimbriatum, (?) " " "
Eriophorum vaginatum, (Splittlagen),
Calluna vulgaris }
Andromeda polifolia } Holzstücke,
Vaccinium oxycoccus }
" uliginosum }

Pollen von Pinus, Quercus, Alnus, Corylus, Betula und Picea.

Fast während der ganzen Entwicklungsdauer des Moores waren die Sphagnumarten die vorherrschenden Pflanzen; sie überzogen die ganze Oberfläche und mussten bei der Vertorfung den Hauptanteil stellen. Vor der Ablagerung des Torfes bedeckte ein Urwald die feuchte Niederung. Es herrschte damals ein trockenes Klima, und zwar war es das boreale, wie man wohl aus dem Vorkommen der Eiche, Kiefer und Hasel schliessen kann. Während dieser Zeit bildeten die abgefallenen Blätter und Zweige der Waldbäume eine Moderschicht, auf der sich Hypnumarten und Cyperaceen ansiedelten. Dann folgte die feuchte atlantische Periode, die Sphagna wanderten ein und zerstörten schliesslich die ganze Waldvegetation. Der untere Teil des schwarzen Moostorfs wurde damals abgelagert. Die obere Schicht desselben gehört wahrscheinlich erst der folgenden subborealen Trockenperiode an. Dass zwischen beiden äusserlich kein Unterschied mehr wahrzunehmen ist, muss man wohl ihrem hohen Alter zuschreiben. Über dem schwarzen Moostorf finden wir dann scharf getrennt die Bildungen der subatlantischen und der jetzigen Periode.

V. Die Moore von Oberhof, Alte Heide und Bantin.

Einen neuen Typus stellen uns die drei Moore von Oberhof, Alte Heide und Bantin dar. Sie sind flache, nur bis 85 cm mächtige Wald- oder Bruchmoore und enthalten wegen ihres hohen Alters einen sehr fetten, fast amorphen Torf mit vielen stark zersetzten Holz- und Borkenresten.

Das Moor von Oberhof, an der Rostock-Sülzer Chaussee in der Nähe des Dorfes Oberhof, 18 km von Rostock gelegen, besitzt eine Tiefe von 85 cm. Es liegt in einer sehr flachen Depression des Geschiebemergels, über dem sich in der mittleren tiefsten Partie der Mulde noch eine flache Schicht von „Gytja“ abgelagert hat. Auf diesem Untergrund wuchsen ehemals neben Phragmites und Carexarten gewaltige Eichen und Birken, von denen noch einzelne Stubben und Stämme erhalten sind. In welcher Zeit die Bewaldung und somit auch die Torfbildung ihren Anfang nahm, lässt sich nicht mehr bestimmen, da der tiefschwarze Torf keine Schichtungs- oder Färbungsunterschiede zeigt. Nur das eine kann

man mit Sicherheit aus dem Vorkommen der Eiche schliessen, dass die Entwicklung jedenfalls nicht vor der borealen Periode begonnen hat. In der unteren Partie wurde der Torf hauptsächlich aus Holzmoder und abgestorbenen Sumpfflanzen gebildet. In dem oberen Teil dagegen waren die Sphagnumarten die herrschenden Pflanzen. Von ihnen sind nur noch die Sporen in grosser Anzahl vorhanden. Die Waldbäume, die das Moor während seiner ganzen Entwicklung bestanden, waren hauptsächlich: Quercus, Pinus, Betula, Corylus und Alnus.

Fast dasselbe Bild giebt uns das Moor von Alte Heide, 6 km südwestlich von Ribnitz an der Rostock-Stralsunder Bahn gelegen. Es besitzt eine Tiefe von 60 cm und liefert einen ausgezeichneten Torf.

Den Untergrund bildet eine 10 cm starke Schicht weissen Sandes (Heidesand), unter diesem lagert ein 10 cm mächtiger, gelbbrauner, sehr fester Sand (Ortstein). Dann folgt das grünlich gefärbte Diluvium. Auch hier findet man im Untergrund noch festgewurzelte Stubben von Eichen und Kiefern und überall im Torf zerstreut liegen die Holz- und Borkenreste von Quercus, Pinus, Corylus, Alnus und Betula.

Die erste Vegetation bildete hier ebenfalls ein sumpfiger Wald, in dem Phragmites, Equisetum, Cyperaceen und Farnkräuter die vorherrschenden Pflanzen waren. Später traten dann an ihre Stelle die Sphagnumarten und Eriophorum vaginatum und setzten fast ausschliesslich die obere Torfmasse zusammen.

Das dritte hierher gehörige Torflager ist das an der Wittenburg-Zarrentiner Chaussee gelegene Moor von Bantin. Es besitzt nur 40 cm Torf und liegt in einer sehr flachen Niederung im Diluvialmergel. Der Untergrund des Moores besteht aus humosem Kies.

An Pflanzenresten konnte ich folgende bestimmen:

1. In der oberen, dunkelbraunen, in dünne Platten zerspaltbaren Schicht (20 cm):
   Sphagnum cuspidatum (?), Viele Blätter und Stämmchen,
   Eriophorum vaginatum, viele Blattscheiden,
   Cyperaceenwurzeln,
   Calluna, Holzstücke,
   Phragmites communis, einige Rhizome,
   Farnsporen,

Alnus, Betula, Pinus, Quercus: Pollen.

2. In der unteren, schwarzen Schicht (20 cm):
Spagnum sp., Blattfetzen und Sporen,
Phragmites communis, Rhizome,
Cyperaceenwurzeln,
Calluna, Holzstücke,
Alnus, Betula, Pinus, Quercus, Corylus, Pollen.

VI. Das Moor von Gr. Pankow bei Parchim.

In dem Heidesandgebiet des Mooster- und Eldethales südlich von den Ruhner Bergen liegt in der Nähe des Dorfes Gr. Pankow, 11 km südlich von Parchim, ein 2,5 km langes und bis 1 km breites Moor, das sich in einer flachen Niederung am Ufer des Moosterbaches kurz vor seiner Mündung in die Elde entwickelt hat. Es liefert einen sehr festen und schweren Torf und wird infolgedessen stark abgebaut. Augenblicklich sind nur noch die schmalen Ränder verschont geblieben, während der mittlere, bereits ausgestochene Teil durch die Anwendung der Moorkultur in ein ergiebiges Wiesen- und Ackerland verwandelt ist.

Auch dieses Moor kann wegen der vielen eingeschlossenen Holz- und Borkenreste als ein Bruchmoor bezeichnet werden; ich habe es jedoch mit den zuletzt beschriebenen Mooren wegen seiner abweichenden Entwicklung nicht zusammen gefasst. Während nämlich die Moore von Oberhof, Alte Heide und Bantin in den feuchten, abflusslosen Niederungen des Urwaldes ihren Wasservorrat nur aus der Luft erhielten und sich daher schliesslich zu Sphagneten entwickelten, wurde dem Pankower Moor infolge der häufigen Ueberschwemmungen, denen es von seiten des Mooster-Baches ausgesetzt sein musste, nur die Bedingung zur Ablagerung eines Sumpf- oder Rasenmoores gegeben.

Die Torfschicht besitzt eine Mächtigkeit von 2,5 m. Den Untergrund bildet eine über 5 m mächtige Schicht von feinem, weissen Heidesand. Auf demselben ruht in der mittleren Partie des Moores ein fetter, blauer Thon mit vielen Sandzwischenschichten.

Das Torflager zeigt in seinem Profil keinerlei Schichtung. Es ist daher unmöglich, über das Alter des Moores irgend ein Urteil zu fällen.

An Pflanzenresten beobachtete ich folgende:

Phragmites communis, Rhizome und Faserwurzeln,
Cyperaceenwurzeln,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Sphagnum sp., Blattfetzen und Sporen,
Farnsporen und -sporangien,
Menyanthes trifoliata, Samen,
Betula sp., Holzstücke und Pollen,
Corylus avellana, Holzstücke und Pollen,
Alnus sp., Holzstücke und Pollen,
Quercus sp., Salix sp., Typha (?) } Pollen.

VII. Die Moore von Hagenow und Waschow bei Wittenburg.

Typische Bruchmoore bieten uns vielfach die flachen und breiten Niederungen ehemaliger, grosser Diluvialströme. Ein gutes Beispiel hierfür finden wir in den zwischen Hagenow und Zarrentin gelegenen Wiesenthälern der Schmarr und Schilde.

Das Thal der Schmarr enthält nur eine 1 m mächtige Schicht schwarzen, etwas sandigen Torfes, in dem zahlreiche Stubben von Quercus, Holz- und Borkenreste von Betula, Alnus und Corylus und viele Rhizome von Phragmites eingebettet sind.

Ähnlich ist die Moorniederung der Schilde. Sie enthält bis 2 m Torf mit vielen Eichen-, Birken-, Erlen- und Haselhölzern, mit Rhizomen von Equisetum, Phragmites, Samen von Menyanthes, Pollen von Typha (?) und Pinus, Sporen von Farnen und vielen Diatomeenschalen.

Wie die Ablagerung des Torfes in diesen Thälern zu Stande gekommen ist, zeigen uns am besten die jetzt noch so häufigen Erlenbrüche Norddeutschlands. Wie schon der Name andeutet, sind dieselben meistens von Erlen bewachsen; neben ihnen sind der Haselstrauch, die Eiche, der Faulbaum (Prunus Padus) und andere am zahlreichsten vertreten. Sie bilden meistens ein dichtes Gestrüpp, das mitunter durch das massenhafte Vorkommen des Hopfens und Geissblattes fast

undurchdringlich wird. Durch die Mitte einer solchen Niederung schlängelt sich gewöhnlich noch eine schmale Wasserader, sie ist der kleine Ueberrest des ehemaligen Diluvialstromes. Alljährlich sterben nun in diesem dunklen Gebüsch eine Menge von Ästen und Stämmen ab, sie sammeln sich an dem feuchten Boden an und bilden schliesslich eine mächtige Modermasse, auf der Phragmites, Carices und sonstige Sumpfpflanzen gedeihen und durch ihre absterbenden Rhizome und Stämme die Torfmasse vermehren. So wird im Lauf der Jahre die Moorschicht eine immer mächtigere, die Oberfläche wird trockner und fester und schliesslich verwandelt der Mensch den für ihn wenig nutzbaren Bruch in ein fruchtbares Wiesen- oder Weideland.

VIII. Das Moor im Eldethal bei Garwitz[1].

Die breiten und tiefen Thäler unserer norddeutschen Flüsse, die am Ende der letzten Vereisung von den gewaltigen Schmelzwassermassen erodiert wurden, mussten nach dem Verschwinden des Eises und nach dem Rückgange des Wasserstandes der Vertorfung einen äusserst günstigen Boden bieten. Wir sehen daher die Ufer unsrer meisten Flüsse von mehr oder weniger breiten Torf- oder Moorerdestreifen umsäumt, die gewöhnlich auf ihrer Oberfläche eine üppige Wiesenvegetation tragen. Ein Beispiel hierfür ist der Eldefluss. Während seines ganzen oberen Laufes begleitet ihn eine schmale etwa 200 m breite Wiesenniederung, die nur an einigen wenigen Stellen, z. B. bei Slate am Sonnenberg eine Breite von etwa 1 km erreicht. Erst bei dem Dorfe Garwitz, 12 km nordwestlich von Parchim, kurz vor der Mündung der Elde in die Lewitzniederung, in den jetzt von Torf und Moorerde erfüllten Stausee der Elde und Stör, erweitert sich die Moorablagerung zu einer Breite von etwa 400 m, durch die sich der Fluss in so starken und mannigfachen Krümmungen windet, dass man sich gezwungen gesehen hat zur Erleichterung der Schifffahrt zwischen Garwitz und Möderitz einen Kanal anzulegen. Durch diesen Bau wurde mir zugleich die günstige Gelegenheit geboten, das Profil der durchstochenen Torfschicht näher zu untersuchen.

Vergl. Taf. I. Fig. 6.

Auf dem Untergrund, der hier aus Thalsand gebildet wird, ruht zu unterst eine circa 20 cm starke Schicht von tiefschwarzer Moorerde. Darüber lagert ein braunschwarzer Schilftorf mit 60 cm Mächtigkeit, und den Schluss bilden 70 cm schwarzen fetten Rasentorfs, in dem man viele Holzreste eingeschlossen findet. Der Rand der Ablagerung ist bereits von einer bis 1 m mächtigen Dünensandschicht bedeckt.

An Pflanzenresten bestimmte ich folgende:

1. Im Rasentorf:

Phragmites communis, Rhizome,
Equisetum sp., Rhizome,
Carex sp., Epidermis,
Hypnum nitens (?), Blätter und Stämmchen,
Hypnum sp. " " "
Sphagnum sp., einige Blätter,
Eriophorum (?), Epidermis,
Salix sp. } Holzstücke und Pollen,
Betula sp. }
Pinus silvestris, Pollen.

2. Im Schilftorf:

Phragmites communis, Rhizome (Hauptbestandteil.)
Carex (?) sp., Epidermis,
Eriophorum (?), Epidermis,
Scirpus sp., Epidermis,
Typha (?), Epidermis,
Salix sp., Holzstücke,
Pinus und Betula, Pollen.

3. In der Moorerdeschicht:

Faserwurzeln von Phragmites nnd Cyperaceen,
Diatomeenschalen,
Mehrere noch nicht bestimmte Samen.

Den Anfang der Ablagerung, der wohl schon bald nach dem Verschwinden der Eisdecke eingetreten sein mag, bildet hier eine Moorerdeschicht. Dieselbe wurde im offenen Wasser abgesetzt und erhielt ihre organischen Bestandteile hauptsächlich von abgestorbenen Diatomeen und Algenkolonien und von den Resten anderer Wasserpflanzen, von denen jetzt nur noch die Samen erhalten sind. Auf dieser Schicht siedelte sich bald, nachdem der Wasserstand ein etwas niedrigerer geworden war, ein Dickicht von Phragmites, Typha, Carex- und Scirpusarten an und lagerte den 60 cm mächtigen Schilftorf ab.

Allmählich wurde dann die Oberfläche immer trockner und fester, Erlen, Birken und Weiden gediehen zwischen dem nur noch vereinzelt vorkommenden Schilfrohr, zwischen Carex-, Hypnum- und Sphagnumarten und bildeten so eine Bruchvegetation. Ihre Überreste treffen wir in der obersten 70 cm mächtigen Rasentorfschicht. Jetzt ist die ganze Niederung von jeglichem Gesträuch entblösst und in Wiesen- und Gartenland verwandelt.

IX. Das Moor von Gragetopshof. (Warnowthal)[1].

Das Thal der unteren Warnow, des ehemalig gewaltigsten, mecklenburgischen Diluvialstromes[2]), das sich von Eickhof bis Rostock in NO- und N-Richtung mit einer Breite von 0,5—2 km erstreckt, bietet uns ein ausgezeichnetes Beispiel eines Flussmoores, es zeigt uns, wie auch das Bett eines grossen, wasserreichen Flusses allmählich von Moormasse erhöht und eingeengt wird. Der jetzige Warnowfluss besitzt nur noch eine Breite von ungefähr 50 m und eine grösste durchschnittliche Tiefe von 4—5 m. Die breiten Wiesenufer, durch die sich der Fluss in vielfachen Windungen hindurchschlängelt, sind von einer tiefen, etwas sandigen Moormasse erfüllt und werden in vielen Stichen zur Torfgewinnung ausgebeutet.

Mehrere Bohrungen in den Wiesen bei Gragetopshof 4,5 km südlich von Rostock ergaben folgendes Profil:

Der Untergrund besteht in dem bis 11,5 m tiefen Teil des Moores aus feinem, weissen Sand. Über demselben ruht eine bis 6,5 m mächtige Schicht tiefschwarzer, getrocknet grauer Diatomeenerde mit vielen Konchylienbruchstücken. Dann folgt ein 1 m starker, grauweisser Wiesenkalk, und auf diesem lagert schliesslich eine 4 m mächtige Schicht schwarzen, etwas sandigen Sumpf- oder Rasentorfes. Die randliche etwa 200 m breite Partie enthält nur 2,5 m Rasentorf, der auf humosem Kies auflagert.

Die mitgebrachten Bohrproben ergaben folgende Pflanzenreste:

---

[1]) Vergl. Taf. I. Fig. 7.

[2]) F. E. Geinitz. VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 38. Jahr. 1884.

F. E. Geinitz. Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886. pag. 101 u. f.

1. Im Rasentorf[1]):

Equisetum sp., Rhizome,
Phragmites, Rhizome,
Cyperaceenwurzeln,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Carex sp. (?), Epidermis,
Scirpus sp. (?),
Einige Sternhaare aus den Intercellularräumen des Stengels von Nymphaeaceen, (in der unteren Partie),
Menyanthes trifoliata, Samen,
Mehrere noch nicht bestimmte Samen,
Farnsporen und -sporangien,
Betula sp., Holz und Pollen,
Corylus avellana, Holz und Pollen,
Pinus silvestris,
Alnus sp.
Quercus sp. } Pollen.
Typha (?)

2. Im Wiesenkalk:

Viele Diatomeen,
Phragmites, Faserwurzeln,
Equisetum sp., Rhizomstücke,
Carex sp., Epidermis,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Farnsporen,
Pollen von Betula, Pinus, Alnus und Quercus (?).

3. In der Moorerde:

Sehr viele Diatomeenschalen,
Faserwurzeln von Phragmites und Cyperaceen,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Farnsporen,
Sternhaare aus dem Stengel von Nymphaeaceen,
Pinus silvestris
Betula sp.
Corylus avellana } Pollen.
Quercus sp.

[1]) Eine Untersuchung des Warnowtorfes von Dr. J. Früh in Trogen, (Appenzell), ferner eine Liste der in der Moorerdeschicht vorkommenden Diatomeen und Conchylien finden wir bereits in: F. E. Geinitz. VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 38. Jahr. 1884. S. 158 u. f.

Einen grossen Anteil bei der Ausfüllung des Warnowthales besitzen die Diatomeen. Sie leiteten die Vertorfung ein. Sie erhöhten allmählich den Untergrund des offenen Stromes und bildeten dadurch für die vom Ufer her hineinwachsende, aus Phragmites, Typha, Carex und Hypnumarten bestehende Rasendecke eine feste Unterlage, auf der sich die Vegetation bis zu ihrer jetzigen Ausdehnung vorschieben konnte.

Auch die sogenannte Unterwarnow, zwischen Rostock und Warnemünde, und der von ihr durchflossene Breitling beginnen bereits von der Vertorfung ergriffen zu werden. Am Grunde dieser Gewässer hat sich schon eine starke Schicht von Diatomeenerde abgelagert, doch ist dieselbe noch nicht so weit entwickelt, dass ein schnelleres Vorrücken der Röhrichtdecke vom Rande her möglich geworden wäre.

X. Das Moor von Dolgen[1]).

In der Nähe der Dolgener Ziegelei, 7 km nordwestlich von Laage, liegt in einem 20 m tiefen Kessel des Diluvialplateaus ein etwa 150 m breites und 300 m langes Sumpf- oder Rasenmoor, dass die Ausfüllung eines ehemaligen, sehr tiefen Sees bildet. Eine nur 20 Schritt vom Ufer angestellte Bohrung ergab bereits eine Tiefe von 7 m und zeigte folgendes Profil:

Auf dem aus Diluvialmergel bestehenden Untergrund ruht ein 2 m mächtiger, grünlich weisser kalkreicher Thon, in dem keine Pflanzenreste zu unterscheiden waren.

Dann folgt 1 m dunkelgrünen, thonigen Lebertorfes mit zahlreichen Diatomeenschalen, Resten von Chroococcaceen und einigen Pollenkörnern von Pinus und Betula.

Darüber lagert eine 1 m mächtige Schicht schwarzen, festen Torfes. Sie enthielt an bestimmbaren Pflanzenresten:

Phragmites communis, Rhizome und Faserwurzeln,
Cyperaceenwurzeln,
Samen von Carex sp.,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Farnsporen,
Idioblasten von Nymphaeaceen,
Sehr viele Pollenkörner von Pinus und Betula.
Pollen von Corylus avellana.

---

[1]) Vergl. Tafel I. Fig. 8.

Es folgt ein braunschwarzer, 2 m mächtiger, ziemlich schwerer Torf, der ausser den Pflanzenresten der unteren Schicht noch einige Samen von Nymphaea und Potamogeton, viele Diatomeenschalen, Algenkolonien aus der Gattung Pediastrum und Pollen von Salix, Alnus und Quercus enthielt.

Die nächste Schicht bildet ein 30 cm starkes Hypnetum. Die Hauptmasse desselben besteht aus Hypnum fluitans. Daneben fanden sich einige Rhizome von Phragmites, Faserwurzeln von Cyperaceen, Pollen von Salix, Betula, Pinus, Corylus, Alnus und Quercus und viele Farnsporen.

Den Schluss der ganzen Ablagerung bildet ein gelbbrauner, filziger Torf mit einer Mächtigkeit von 70 cm. Er ist hauptsächlich aus Rhizomen und Faserwurzeln von Phragmites, Equisetum und Cyperaceen aufgebaut. An accessorischen Bestandteilen enthielt er:

Viele Diatomeenschalen,
Pediastrumkolonien,
Samen von Nuphar, Nymphaea und Potamogeton,
Farnsporen,
Pollen von Salix, Betula, Pinus, Corylus, Alnus und Quercus.

Nach oben zu geht der Torf allmählich in ein Hypnetum über und enthält hier eine Menge gut erhaltener Holzreste von Fagus und Corylus.

Was das Alter des Moores anlangt, so glaube ich, dass die Ablagerung des Thons schon bald nach dem Abschmelzen der Eisdecke begonnen hat. Allerdings konnte ich in der kleinen Bohrprobe keine Pflanzenreste nachweisen, doch bin ich der Überzeugung, dass ich in den unteren Schichten, falls sie besser zugänglich gewesen wären, arktische Pflanzen aufgefunden hätte. Während der arktischen, subglazialen, subarktischen und infraborealen Periode war der Soll noch von offenem Wasser erfüllt, und während dieser Zeit lagerte sich in ihm die 3 m mächtige Schicht von Wiesenkalk und Lebertorf ab. Der nun folgende tiefschwarze Torf mit den Pollen von Pinus, Betula und Corylus gehört der trocknen borealen Periode an. Der grösste Teil der Wasserfläche war damals von einer zusammenhängenden Rasendecke überzogen. Dann wurde das Klima feuchter. Der Wasserspiegel hob sich und Nymphaeaceen, Potamogetonarten, Diatomeen und Pediastrumarten bildeten

zusammen mit Phragmites und Cyperaceen die 2 m mächtige, braunschwarze, atlantische Torfschicht. Allmählich wurde nun das Klima wieder trockner, die Rasendecke wurde dichter und dichter und überzog sich schliesslich in der subborealen Periode mit einer zusammenhängenden Hypnumschicht. Aber auch diese sollte noch nicht den Abschluss der Entwicklung bilden. Das Moor wurde wiederum feuchter, und es entwickelte sich über der innundierten Moosschicht die subatlantische Sumpfvegetation, die in ihrer Zusammensetzung dasselbe Bild darbot wie die atlantische. Die Ablagerung dieser letzten Periode finden wir in der obersten, gelbbraunen Torfschicht.

Dieselbe geht nach oben zu allmählich in eine Holz- und Hypnumschicht über und zeigt uns dadurch zugleich den Eintritt der neusten, der jetzigen Trockenperiode an. Augenblicklich ist das Moor in den oberen Schichten vollkommen ausgetrocknet, der grösste Teil ist bereits bis auf das Hypnetum hinunter ausgestochen, und in den feuchten Torfgruben hat sich durch menschliche Beihülfe eine üppige Wiesenvegetation entwickelt.

XI. Das Moor von Blücherhof.

Am Grunde unsrer mecklenburgischen Torfmoore beobachtet man besonders in kalkreichen Gegenden nicht selten eine mehr oder weniger mächtige Ablagerung von fast reinem, kohlensauren Kalk. Derselbe verdankt seinen Ursprung einer Anhäufung von Conchylienschalen, von denen er gewöhnlich noch eine grosse Menge in gut erhaltenem Zustand einschliesst.

Das kleine am Ufer des sogenannten flachen Sees, beim Gute Blücherhof 4,5 km südlich von der Lloydbahnstation Vollrathsruhe gelegene Moor enthält eine solche $1^1/_2$ m mächtige Kalkschicht. Es bildet die Ausfüllung einer flachen Bucht des genannten Sees und zeigt folgendes Profil:

Untergrund: Grünlich gefärbter Kies,
dunkelgrüner, sandiger, kalkreicher Thon: 40 cm,
Schwarzer Torf: 10 cm,
Wiesenkalk, oben schneeweiss nach unten zu grau gefärbt: 1,5 m,
Lebertorf: 10 cm.

Über dem Lebertorf befand sich in früherer Zeit noch ein Torflager, das jedoch schon lange abgestochen und zu Brennzwecken verwandt ist. Auch von dem Wiesenkalk ist bereits ein grosser Teil für eine erst in neuerer Zeit eingegangene Kalkbrennerei ausgehoben.

An Pflanzenresten beobachtete ich:

1. In der unteren Torfschicht:
   Rhizome von Equisetum sp.,
   Viele Diatomeen,
   Viele unbestimmbare Holzreste,
   Viele Pollenkörner von Pinus silvestris,
   Einige Pollenkörner von Betula sp.,
   Samen von Pinus silvestris (?),
   Knospen von Salix oder Populus.
2. Im Lebertorf:
   Viele Chroococcaceenkolonien,
   Viele Diatomeen,
   Sehr viele Pollenkörner von: Pinus, Betula, Alnus, Corylus und Quercus,
   Viele Farnsporen.

Die untere Torfschicht, die in diesem Moore augenscheinlich das grösste Interesse erregt, gehört, wie man aus den vielen eingeschlossenen Holzresten folgern kann, einer Trockenperiode an. Über das Alter derselben lässt sich jedoch nichts genaueres mehr angeben, da einerseits das obere Torflager vollkommen entfernt ist und andererseits bei dem hohen Wasserstand keine grösseren Torfproben aus der unteren Schicht zu erhalten waren.

XII. Die Moore bei Nantrow.

Beim Dorfe Nantrow, 25 km nordwestlich von Wismar in der Nähe der Station Teschow gelegen, treffen wir in einem tiefen Kessel des Diluvialmergels einen kleinen, vertorften Soll an, der uns in seinem thonigen Untergrund die Ueberreste einer arktischen Vegetation darbietet. Schon im Jahre 1891 besuchte Nathorst diese Stelle und fand in der „Gytja“ unterhalb des Torfes mehrere Blätter von Betula nana, Salices und Myriophyllum[1]).

Auch ich hatte das Glück, in dieser Schicht, die

[1]) A. G. Nathorst. Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen. Stockholm 1892. pag. 19.

leider wegen des hohen Wasserstandes nur mit grosser Mühe zu erreichen war, ein gut erhaltenes Blatt von Betula nana zu finden. Der überlagernde tiefschwarze, schwere Torf besitzt nur eine grösste Mächtigkeit von 2 m und lässt in seinem Profil zwei Schichten erkennen, eine untere ungefähr 20 cm mächtige Holzlage und eine obere aus stark zersetztem Rasentorf gebildete.

Die Holzschicht besteht zum grössten Teil aus Resten von Betula, zwischen denen noch einige Rhizome von Phragmites und Equisetum, Blattfetzen einer Hypnumart, Pollen von Pinus silvestris und einige Farnsporen zu erkennen waren.

In der oberen fast amorphen Rasentorfschicht fanden sich nur einige Sporen von Sphagnum sp., Hypnumblattfetzen, Farnsporen und Pollen von Pinus, Betula und Quercus.

Eine grössere Anzahl ähnlicher, kleiner Moore finden wir in der hügeligen Grundmoränenlandschaft auf der entgegengesetzten, südlichen Seite des Dorfes Nantrow. Ein in unmittelbarer Nähe des Dorfes gelegenes 2 m mächtiges Sollmoor zeigt folgenden Aufbau:

Zu unterst lagert ein 50 cm mächtiger Lebertorf mit gut erhaltenen Blättern von Betula alba und Salix sp., Rhizomen von Equisetum und Pollen von Pinus und Betula; seine Hauptmasse besteht aus Chroococcaceen und Diatomeenschalen.

Über dem Lebertorf ruht ein 1,5 m mächtiges Hypnetum, dass von einer dünnen Sphagnumlage bedeckt wird. In der Hypnumschicht, deren Hauptbestandteil Hypnum fluitans bildet, liegen zahlreiche Blätter von Betula alba und Salix cinerea (?), Rhizome von Equisetum, Samen von Menyanthes trifoliata, Farnsporen und -sporangien, Holz und Pollen von Betula und Pinus.

In der Sphagnumlage finden sich einige Stämmchen und Blätter von Vaccinium oxycoccus.

XIII. Die Moore von Neu-Sanitz, Krummendorf und Testorf.

Auf den ebenen Flächen unserer norddeutschen Mergelplateaus treffen wir nicht selten eine grosse Menge flacher, oft vollkommen kreisförmiger Moordepressionen. Sie bilden die Ausfüllung der bekannten, durch die strudelnde Thätigkeit der Gletscherwässer

erzeugten Pfuhle oder Sölle[1]). Nach dem Verschwinden des Eises mussten sie wegen ihrer hohen Lage zuerst von allen Gewässern der Vertorfung anheimfallen, und sie sind daher auch für das Studium der ältesten, alluvialen Süsswasserbildungen am allergeeignetsten. Wie schon in der Einleitung erwähnt, wurde Nathorst bereits im Jahre 1870 auf diese Ablagerungen aufmerksam, er untersuchte eine grosse Menge von ihnen und konnte in vielen die zum Teil wohlerhaltenen Reste einer arktischen Vegetation nachweisen.

Die vier Moore von Neu-Sanitz, Krummendorf und Testorf gehören zu diesem Typus; sie reichen bis in die subglaziale vielleicht sogar bis in die arktische Periode hinauf und sind somit die ältesten von allen bislang von mir untersuchten Mooren.

Das kleine schon zum grössten Teil ausgestochene Moor von Neu-Sanitz[2]), an der Rostock-Tessiner Chaussee zwischen dem Sanitzer Krug und der Meierei Oberhof in einer flachen Mulde des Diluvialmergels gelegen, zeigte folgendes interessante Profil:

Den Untergrund der etwa 2 m mächtigen Ablagerung bildet der oberflächlich zu grünlich-grauem Kies umgearbeitete Geschiebemergel. Darüber lagert:

1. Ein gelbbraunes, in dünne Platten zerlegbares, 20—30 cm mächtiges Hypnetum mit vielen gut erhaltenen Blättern von Betula alba, Populus tremula, Salix caprea, cinerea, aurita und pentandra. Die Hauptmasse des Mooses besteht aus Hypnum fluitans. Daneben kommen noch andere Hypna vor, auch finden sich einige Sphagnumreste, Rhizome von Phragmites und Menyanthes, Samen von Menyanthes und einige Hölzer von Betula, Salix und Populus. In der unteren Schicht herrschen besonders Blatt- und Stengelreste einer Myriophyllumart und Rhizome von Phragmites vor, die obere Grenze dagegen wird von einer dünnen Lage von Birken-, Weiden- und Pappelhölzern gebildet. Das Alter des Hypnetum fällt in die Blyttsche subglaziale Periode oder in das Steenstrupsche Zeitalter der Zitterpappel; die Holzschicht gehört der trocknen subarktischen Periode an.

Vergl. F. E. Geinitz, die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow, 1886. pag. 2. u. f.

[2]) Vergl. Taf. I. Fig. 9.

2. Gelblich gefärbte „Gytja“ (40—60 cm) mit folgenden Pflanzenresten:

Betula nana L., zahlreiche, gut erhaltene Blätter und Zweigstückchen,
Salix sp., mehrere kleine Blätter,
Equisetum und Phragmites, Rhizome,
Hypnum sp., viele beblätterte Stämmchen,
Menyanthes trifoliata, Samen,
Betula, Salix, Populus, Holzstücke, Pinus silvestris, Pollen.

Die Ablagerung der „Gytja“ fand zur Zeit der infraborealen, feuchten Periode statt.

3. Tiefschwarzer Torf, 10 cm mächtig, (boreal).

Den Hauptbestandteil bilden Rhizome von Equisetum, daneben kommen vor:

Rhizome von Phragmites,
Epidermis von Juncus (?) und Carex (?),
Pollen von Pinus silvestris.

4. Gelbbraunes Hypnetum (30 cm) atlantisch, in der unteren Schicht hauptsächlich von Hypnum fluitans, in der oberen von Hypnum scorpioides (?) gebildet. Als accessorische Bestandteile ergaben sich:

Sphagnum subsecundum (in der oberen Schicht)
Rhizome und Faserwurzeln von Equisetum und Phragmites,
Cyperaceenwurzeln,
Epidermis von Typha (?),
Samen von Menyanthes trifoliata,
Pollen von Pinus silvestris.

5. Schwarzbrauner fetter Torf (30 cm), subboreal, besteht aus:

Sphagnum subsecundum (?) Blattfetzen,
Hypnum sp., Blattfetzen,
Equisetum und Phragmites, Rhizome und Faserwurzeln,
Cyperaceenwurzeln,
Pollen von Pinus, Betula und Quercus.

6. Hellbrauner Torf (60 cm), subatlantisch, mit folgenden Pflanzenresten:

Sphagnum sp., Blattfetzen,
Hypnum sp., „
Eriophorum vaginatum, Blattscheiden,
Calluna vulgaris, Holzstücke,
Pinus, Betula, Quercus und Salix, Pollen.

Das zweite hierher gehörige Moor ist das Moor von Krummendorf[1]). Es liegt zwischen Krummendorf und den Swinkuhlen 6 km nördlich von Rostock in einer flachen Mulde des Diluvialplateaus. Den Untergrund bildet ein weisser Sand; darüber lagern folgende Schichten:

1. Eine braune, stark gepresste Schicht von Hypnum sp. mit einigen Rhizomen von Phragmites (10 cm). Sie gehört vielleicht der arktischen Periode an.

2. Dunkelgrüner Lebertorf mit Pollen von Pinus und Betula und einigen Hypnumblättern (5 cm) Subglacial (?).

3. Rostbraune „Gytja", 80 cm mächtig, subarktisch (?) mit folgenden Pflanzenresten:

Betula nana L., viele Blätter,
Salices, viele kleine Blätter,
Holz von Betula und Salix,
Rhizome und Faserwurzeln von Equisetum und Phragmites,
Samen von Menyanthes trifoliata,
" " Potamogeton sp.,
Mehrere noch nicht bestimmte Samen,
Stämmchen von Hypnum sp.

4. Eine dünne, bröcklige Holz- und Borkenschicht, aus Resten von Betula, Salix, Populus und Pinus bestehend.

5. Grau gefärbte „Gytja" (60 cm) infraboreal. Sie enthält an Pflanzenresten:

Betula nana, mehrere Blätter,
Dryas octopetala, einige Blätter,
Salix, mehrere kleine Blätter,
Holzstücke von Betula, Pinus, Salix und Populus,
Rhizome von Equisetum.

6. Brauner, ziemlich leichter Torf, in dünne Blättchen zerspaltbar (30 cm). Den Hauptbestandteil bildet Hypnum scorpioides (?). Daneben kommen vor:

Phragmites communis, viele Rhizome,
Menyanthes trifoliata, Samen und Rhizome,
Farnsporen,
Pollen von Pinus und Betula.

7. Schwarzer, schwerer Torf (Waldtorf) 50 cm. Er enthält:

Phragmites, Rhizome,
Equisetum sp., "

Vergl. Taf. I. Fig. 10.

Zahlreiche unbestimmbare Holzreste,
Viele Farnsporen und -sporangien,
Pollen von Pinus silvestris.

Die beiden jetzt noch übrigen Moore, die ich wegen ihres ähnlichen Aufbaues mit den eben beschriebenen zusammenstellen möchte, sind die Moore von Testorf, 4 km westlich von Zarrentin. Sie liegen ebenfalls in flachen Mulden des Geschiebemergels und stammen wahrscheinlich aus der infraborealen resp. subarktischen Periode.

Der Untergund des ersten, der sogenannten Lehrerwiese[1]), besteht aus einem grünlich-grauen, feinen Sand, über dem sich folgendes Profil aufbaut:

1. Bräunlich-grüner Lebertorf (30 cm). Seine Hauptmasse wurde von Chroococcaceen, Desmidiaceen und Diatomeen gebildet. Accessorisch fanden sich:
Hypnum sp., Blattfetzen,
Sphagnum sp., ,,
Pollen von Pinus und Betula.

2. Lebertorfartige, gelbbraun gefärbte ,,Gytja" (45 cm). In ihr finden wir viele gut erhaltene Blätter von:
Myriophyllum sp.,
Potamogeton natans,
Betula nana,
Salix sp.,
Hypnum sp.,
Sphagnum sp. Ausserdem:
Rhizome von Equisetum,
Holzstücke von Salix sp.
Pollen von Salix, Pinus und Betula.

3. Moosschicht aus Hypnumarten bestehend (5 cm).

---

[1]) Diese Lokalität ist wegen des daselbst vorkommenden Lebertorfes bereits bekannt.

Vergl. C. Barth. Über Martörv in Mecklenburg. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 33. Jahr. 1879.

F. E. Geinitz. I. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Ebenda S. 275.

F. E. Geinitz. VII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 39. Jahr. 1885. S. 68.

In dem letztgenannten Beitrag veröffentlicht der Verfasser die bis dahin in Meckenburg bekannten Vorkommnisse von Lebertorf und die vom Dr. J. Früh in Trogen ausgeführten Untersuchungen einiger Proben.

Vergl. ferner Taf. I. Fig. 11.

4. Bräunlich gefärbte „Gytja“ (30 cm) mit Blättern von: Myriophyllum sp. und Potamogeton natans und Holzstücken von Pinus silvestris.

5. Schwarzer, schwerer Rasentorf (75 cm).

Früh fand in dieser Schicht neben einigen Resten von Cyperaceen und Gramineen, neben sparsam vertretenen Pollenkörnern von Coniferen und Amentaceen hauptsächlich Überreste von Polipodiaceen (vielleicht Aspidium Thelypteris Sw.) und bezeichnet darum diesen Torf geradezu als ein Filicetum.

Die Ablagerung der vier untersten Schichten muss mit einer kurzen Unterbrechung, in welcher die 5 cm dicke Hypnumschicht gebildet wurde, während einer feuchten Periode im offenem Wasser stattgefunden haben, und dieses war, wie man wohl aus dem Vorkommen von Pinus silvestris und Betula nana folgern kann, die infraboreale. Dass die dünne Hypnumlage während einer längeren Trockenperiode entstanden sein sollte, kann man wohl nicht annehmen; sie wird ihren Ursprung nur einigen trockneren Jahren verdanken, die das feuchte infraboreale Klima auf kurze Zeit hin unterbrachen.

Das zweite Moor von Testorf[1]), an der Zarrentiner Chaussee in unmittelbarer Nähe des Dorfes gelegen, ruht auf oberflächlich zu grünlich-grauem Kies umgearbeitetem Geschiebemergel. Es besitzt eine Tiefe von nahezu 1,5 m und zeigt folgenden Aufbau:

1. Direkt über dem Untergrund lagert eine dünne, bröcklige Schicht von unbestimmbaren Holz- und Borkenresten. Zu erkennen waren nur noch einige Faserwurzeln von Phragmites, Hypnumreste und Pollen von Pinus silvestris.

2. Moostorf (10 cm), aus Hypnum sp. gebildet und von Faserwurzeln von Phragmites durchzogen.

3. „Gytja“ (20 cm) mit vielen Hypnumresten, einigen Sphagnumblättern, Epidermis von Equisetum und einigen kleinen Blättern von Betula nana.

4. Bräunliche „Gytja“, (15 cm) nach unten zu lebertorfartig mit Blättern von:
Potamogeton natans,
Betula alba,
Populus tremula,
Betula nana und einigen Hypnumresten.

[1]) Vergl. Taf. I. Fig. 12.

5. Brauner Moostorf (15 cm) mit folgenden Pflanzenresten:

Hypnum sp., Hauptbestandteil,
Sphagnum sp., viele Blätter,
Eriophorum vaginatum, Blattscheiden,
Equisetum sp., Rhizome,
Pollen von Pinus
und Betula.

6. Schwarzer Torf (80 cm).

Die Entwicklung dieses Moores begann während der trocknen subarktischen Periode. Der Soll enthielt damals kein Wasser; er war vollkommen trocken und von einer Waldvegetation bedeckt. Allmählich wurde dann das Klima feuchter, eine Hypnumdecke bildete sich und führte die Herrschaft, bis sie in der feuchten, infraborealen Periode innundiert und von der 35 cm mächtigen „Gytja"-schicht überlagert wurde. Während der nun folgenden, letzten vier Perioden enthielt das Moor keine offene Wasserfläche mehr; eine Sumpfvegetation entwickelte sich in ihm und bildete die obere 1 m mächtige Torfschicht.

Aus den Befunden der soeben beschriebenen vier Moore können wir noch eine interessante Thatsache entnehmen. Wir fanden nämlich in den infraborealen Gytjaschichten als Repräsentanten einer arktischen Vegetation einige Blätter von Betula nana, Dryas octopetala und verschiedenen, wahrscheinlich nordischen Salices.

Wir sehen daraus, dass die Glazialflora nach dem Eintritt eines wärmeren Klimas nicht etwa mit einem Male ausgestorben ist. Sie wurde vielmehr erst allmählich von den einwandernden, südlichen Formen verdrängt. Sie erhielt sich neben ihnen noch bis an das Ende der Kiefernperiode und wird wahrscheinlich erst vollständig von dem folgenden, milden, dem borealen Klima vernichtet sein. Dass in den Moosschichten unterhalb der „Gytja" keine Reste von Glazialpflanzen vorhanden waren, wird seinen Grund wohl in lokalen Verhältnissen haben. Jedenfalls wird man aus diesen vereinzelten Vorkommnissen wohl noch nicht schliessen können, dass das Klima der subglazialen und subarktischen Periode schon ein so warmes war, dass sie die Glazialflora zum Aussterben bringen konnte, und dass während des folgenden infraborealen Zeitalters eine neue Kälteperiode geherrscht hätte. Noch weniger darf man jene Schichten für inter-

glazial halten, da sich nirgends eine Spur von Moränenbildung über denselben vorfindet.

Allerdings hat Fischer-Benzon[1]) die Ansicht ausgesprochen, dass die Steenstrupschen Perioden der Zitterpappel und Kiefer interglazialen Alters seien, und hat als Beweis für seine Behauptung den Umstand herangezogen, dass einige schleswig-holsteinische Torfmoore mit den Resten von Populus tremula und Pinus silvestris von einer Schicht weissen Sandes verschüttet sind.

Gegen diese Meinung hat sich bereits Axel Blytt in seiner neuesten Abhandlung: „Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora[2])“ gewandt. Er weist darin nach, dass die von Fischer-Benzon erwähnten Moore überhaupt nicht den beiden älteren Steenstrupschen Etagen angehören, dass sie vielmehr aus der jüngeren, borealen Periode herstammen, und dass daher auch die Sandbedeckung keinenfalls als eine glaziale Bildung aufgefasst werden darf.

[1]) Vergl. Fischer-Benzon, die Moore der Provinz Schleswig-Holstein, Abhandlungen des naturw. Vereins in Hamburg. Bd. 11. Heft 3. 1891. pag. 72 u. f.

[2]) Vergl. A. Blytt. Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora. Beiblatt zu den botanischen Jahrbüchern No. 41. 1893. pag. 4 u. 5.

Tafelerklärung:

Taf. I.

1. Moor von Darze. Länge 1 : 7500; Tiefe 1 : 350.
2. Moor von Prisannewitz. Länge 1 : 7500; Tiefe 1 : 350.
3. Moor von Klein-Schwass. $^1/_{25}$ der nat. Grösse.
4. Moor von Kritzemow. Länge 1 : 2500; Tiefe 1 : 350.
5. Moor von Dammerstorf. Länge 1 : 7500; Tiefe 1 : 350.
6. Moor von Garwitz. Länge 1 : 1000; Tiefe 1 : 150.
7. Moor von Gragetopshof. Länge 1 : 7500; Tiefe 1 : 350.
8. Moor von Dolgen. $^1/_{100}$ der nat. Grösse.
9. Moor von Neu Sanitz. Länge 1 : 500; Tiefe 1 : 100.
10. Moor von Krummendorf. $^1/_{25}$ der nat. Grösse.
11. Moor von Testorf (I). $^1/_{25}$ der nat. Grösse.
12. Moor von Testorf (II). $^1/_{25}$ der nat. Grösse.

In Rostock im 17. Jahrhundert vorkommende Obstsorten und Küchenkräuter.

Von **Ludwig Krause-Rostock.**

Das folgende Verzeichniss der in Rostock im 17. Jahrhundert gebauten Obst- und Gemüse-Sorten ist zusammengestellt aus einem auf der hiesigen Universitäts-Bibliothek aufbewahrten handschriftlichen Tagebuche über die Gartenkulturen der früheren Rostocker Professoren Peter und Jacob Sebastian Lauremberg.[1]) Genauere Angaben über diesen kleinen, »Diarium Botanicum manu b. Petri Laurembergii Scriptum« betitelten Quartband, sowie einige kurze Notizen über die Lebensschicksale der beiden Verfasser und über die Lage der Lauremberg-schen Gärten finden sich in meinem Aufsatze: »Aus Peter Laurembergs Tagebuch« in den Beiträgen zur Geschichte der Stadt Rostock.[2]) Hier sei deshalb nur erwähnt, dass diese Aufzeichnungen im Januar 1627 von Peter begonnen und bis zu seinem 1639 erfolgten Tode regelmässig fortgeführt sind, während die sich hieran anschliessenden bedeutend spärlicheren Eintragungen seines Sohnes Jacob Sebastian meist in unregelmässiger Folge und häufig ohne Zeitangabe durcheinander stehen. Sie umfassen den Zeitraum von 1646—1666, wenigstens ist der 14. Septbr. 1646 das älteste und 1666 das jüngste darin vorkommende Datum von Jacob Sebastians Hand.[3])

---

[1]) Das Diarium stammt nicht, wie in Link's Gratulationsschrift zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum des Prof. W. Josephi 1835 und daraus im Archiv XXXVIII, S. 222 und XXXIX, S. 99 angegeben ist, von Wilhelm, sondern wie oben erwähnt, von dessen Sohn bezw. Enkel Peter und Jacob Sebastian Lauremberg. Ebenso ist auch die von Link angeführte »Horticultura« nicht von Wilhelm, sondern von Peter verfasst.

[2]) Aus Peter Laurembergs Tagebuch (Beitrag zur Geschichte des Garten-, namentlich Obstbaues zu Rostock während der Zeit des dreissigjährigen Krieges) in: Beiträge zur Geschichte der Stadt Rostock. Heft IV, S. 41—64.

[3]) Infolge dessen ist bei den Angaben, die undatirten Notizen Jacob Sebastians entnommen sind, im Verzeichniss 1646/66 als Zeitangabe hinzugefügt.

Da bei den Obst- und Gemüsenamen im Tagebuche nicht immer zu erkennen ist, ob mit zwei verschiedenen Namen auch wirklich immer zwei von einander verschiedene Arten bezw. Sorten gemeint sind, so sind im Folgenden unter den einzelnen Ueberschriften einfach alle darauf bezüglichen verschiedenen Namen aufgeführt, und zwar beim Obst mit Orts- und Zeitangabe, wo und wann sie vorkommen, bei den Küchenkräutern dagegen nur mit der Jahreszahl ihrer ersten Erwähnung. Bei der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit der früher in der Küche benutzten Pflanzen ist es ferner schwer, eine scharfe Grenze zwischen Blumen, Küchengewächsen und Heilkräutern zu ziehen, zumal manche Pflanze zu allen drei Zwecken kultiviert wurde. So ist es denn natürlich auch nicht ausgeschlossen, dass in das Verzeichniss der Küchenkräuter vielleicht eine oder die andere der im Tagebuche vorkommenden Pflanzen fälschlich aufgenommen resp. aus demselben fortgelassen ist. Denn häufig ist aus den Eintragungen nicht zu erkennen, wozu Lauremberg's dies oder jenes in ihren Gärten anbauten. Ordentliche Aufzählungen von Küchenkräutern als solche kommen nur zweimal unter Peters Notizen vor, nämlich:

1629, 28. März: Plurima alia transpono, postquam jam totus hortus in areolas commode digestus est: non culinaria solum, ut Cnaustos,[1]) brassicam capitat: rubram, asservatam per hyemem sub dio in horto (neque enim asperrimo illo frigore periisse adhuc dum est), Sisarum, tuber unum Babatas juxta: et Lunariam, sed etiam Aromatica, Thymbram Thymum, Melissam citriam.

1631, 26. April: Commoveri facio solum areae gallinaceae, semino 17 genera herbarum culinariarum, quae sunt: 1. pastin: tenuifol: 2. latifolia, 3. Cepa, 4. beta, 5. atriplex Hisp: 6. portulac: 7. cochlear, 8. Nicotiana, 9. Lactuca Hisp: 10. petroselin: 11. papaver, 12. chaerefol: 13. melon: 14. cucumer: 15. Rhaphanis Norib: 16. Rostochiensis, 17. brassica Italica.

Zur Feststellung der heutigen Pflanzennamen wurden hauptsächlich benutzt: Caspar Bauhin's vermehrte Ausgabe von Jacobi Theodori Tabernaemontani »Neuw vollkommentlich Kreuterbuch« etc. Frankfurt a. M. 1625, Prof. Dr. R. v. Fischer-Benzon's »Altdeutsche Gartenflora«,

[1]) Helianthus tuberosus L.

Kiel und Leipzig 1894, sowie zwei im Druck erschienene Arbeiten Peter Laurembergs, die bereits oben erwähnte »Horticultura«, Frankfurt a. M. o. J.[1]) und »Apparatus Plantarius Primus«, ebenfalls Frankfurt a. M. o. J.[2]) Auch die Angaben über die frühere Benutzungsart, die ich bei den hier jetzt nicht mehr oder doch weniger gebräuchlichen Küchenkräutern, sowie bei den meisten Gewürzpflanzen und, wo es sonst noch angebracht erschien, hinzugefügt habe, sind grösstentheils diesen Werken entnommen, und zwar hauptsächlich dem zuerst genannten. Denn die süddeutschen Gemüse, sowie deren Kultur und Verwendung sind in Norddeutschland vielfach gerade durch den Einfluss der Bauhin'schen Werke bekannt geworden. Lange hat der Anbau vieler dieser Kräuter im Norden allerdings nicht gedauert, sondern er wurde meist bald wieder aufgegeben, während die Bauhinschen Angaben und Gebrauchsanweisungen auf südwestdeutsche Verhältnisse grossentheils jetzt noch passen.

Nicht gelungen ist es mir, aufzufinden, was Peter unter Rabauten verstand. Soweit aus dem Tagebuche ersichtlich, muss irgend eine Obstart damit gemeint sein. Denn die einzige Stelle, wo der Name dort vorkommt (11. März 1639) lautet: »Inseruit 7 arbores Cl. Cosse. Sed mox perditae a transeuntibus Hortum. Von D. Woltrich 1 sloddik, 2 golttepfel. Von mihr (3) Rabauten.« Vielleicht bedeutet es, ebenso wie die beiden vorhergehenden Namen, irgend eine Apfelsorte, worüber ich aber, wie gesagt, bisher nichts genaueres habe ermitteln können.

A. Obst.

Die bei den einzelnen Obstarten aufgeführten Gärten liegen, wo nichts anderes angegeben ist, augenscheinlich alle in Rostock und gehören meist Universitätsmitgliedern, Pastoren, Doctoren und Rathsherren, die sich aber im einzelnen schwer genauer feststellen lassen. Die Lauremberschen Gärten, in welche die hier aufgezählten Obstsorten ja zumeist durch Ableger, durch Säen oder Pfropfen übertragen wurden, sind nur dann angeführt,

[1]) Datum des der Abhandlung vorgedruckten Widmungsgedichtes: Rostochi, Ex hortulo nostro domestico, ineunte vere Anni 1631.

[2]) Datum der vorgedruckten Widmung: D. 6. Rostochii ineunte Aprili Anni MDCXXXII.

wenn in denselben bereits Bäume bezw. Sträuche der betr. Art erwähnt werden. Wo hinter den Standorten keine Jahreszahl angegeben ist, entstammen die betr. Angaben einem von Peter angelegten Apfelregister, das den darin vorkommenden Namen nach zwischen 1636 und 1639 abgefasst sein muss. Nicht mit aufgeführt sind im nachfolgenden Verzeichniss Granatäpfel, Citronen, Orangen und dergl. südliche Gewächse. Nur bezüglich der Feigen ist hiervon eine Ausnahme gemacht, da dieselben damals augenscheinlich viel kultiviert wurden, und Lauremberg die älteren Stämme zum Theil im Freien in seinem Hausgarten durchwinterte.[1])

I. Äpfel.

1. Augstappel:
   Roggentin im fürstl. Meierhof.
2. Borstorfer oder Borstorpffer:
   bei Gustaw auf dem Rathswall,
   Dr. Schroder's Garten 1646/66,
   bei Junker Hans Rabe zu Rederank,
   „ Otto Thun zu Schlemmin.
   Grosse Borstorpffer: zu Schwerin 1646/66.
3. Blutteppfell: roth in und aussen.
   Am 17. März 1634 werden sie bezeichnet als: »kleine braunrothe in- und auswendig Sauere« und im April desselben Jahres als: »weinsaur, in vnd aus Roth.«
   Klosterhof zum Heilg. Kreuz zu Rostock,
   Junker Wedige Kardorf zu Nikör.
4. Braunrott gros weinsaur:
   Bützow, im fürstlichen Garten.
   Zu einer dieser beiden sub No. 3 und 4 aufgeführten Sorten dürften auch die 1665 von Jacob Sebastian erwähnten Reiser von seinen »roten Epffeln« gehören.
5. Druffepfell, poma uvacea (cf. auch unten No. 24):
   In der Pastorei zu St. Nicolaus,
   „ „ „ „ St. Catharinen,
   »vnser famulus Heins in d. Kröplinschenstrass«,
   Dr. Heine's Garten 1627,
   M. Stein 1639,
   Pastorei zu Biestow,

[1]) 1629, 28. October: Ficum magnam tego circum radices fimo.

Schutow im Dorf, im Kruge,
»Stofe ins Krögers Hoff« (Stove bei Rostock),
Junker Claus Kosse.[1])

6. Eggeappfel oder Eggepfel:
Pastorei zu St. Nicolaus,
im Klosterhofe zum Heilg. Kreuz,
auf dem Apothekerhof,
M. Stein 1639,
Pastorei zu Biestow (»derer 2 wiegen 1 pfund«),
zu Schmerle (Schmarl bei Rostock),

7. Goltteppfel, poma aurea,[2]) weinsauer:
Dr. Grifens in der Breiten Strasse,
Apotheker Hof,
Dr. Woltrich,
M. Huswedel 1634.

8. Johansappfel:
Carmon's Hof beim St. Georg,
Peter Laurembergs Garten jenseit des Vögenteiches 1627.

9. Krigss-Epffel:
Jacob Sebastian Laurembergs Garten 1657.

10. Weisse Krigsepffel:
Dr. Wurdig 1646/66,
H. v. Braun 1646/66.

11. Welsche Krigs-Epffel:
Dr. Wurdig 1665.

12. Preussche Kanteppel, wohl übereinstimmend mit den 1639 vorkommenden: poma Prussica (cf. auch unten No. 23):
Des Superintendenten Constantin Fidlers Hof bei der Officialei.

13. Reinette: (Vielleicht dieselbe Sorte, wie die sub No. 14):
Hamburg 1646/66.

14. Frantzösische Renetten:
Ohne Angabe, von wo Lauremberg die Impfreiser bezogen 1646/66.

15. Rosenheger, poma rosea:
Garten des verstorbenen Baltzer Gaule (ex horto Baltzer gaule p. m.) 1627,

---

[1]) Ein Claus Kosse kommt 1628 zu Deperstorf vor. Klüver, Beschr. d. Herzth. Meckl. I., S. 196.

[2]) Mit »Goltteppfel, poma aurea« bezeichnet Lauremberg offenbar eine wirkliche Apfelart und nicht Tomaten oder Orangen, für welche Bauhin diese Namen bezw. Malum aureum anführt.

Im grossen Collegien-Hof,
Dr. Heine's Garten 1627,
M. Stein 1639,
Pastorei zu Doberan,
Pastorei zu Retzkow,
Lambrechtshagen (Chim Kock),
Junker Klauss Kosse,
Nicol. Reppenhagen zu Bützow,
Von einem Landmann (»ab alio Rustico«) 1639.

16. Weisse Rosenheger:
Apotheker Hof.

17. Welsche Rosenheger grosse:
Zu Beltz 1646/66.

18. Sloddicke, auch »Schloddike« geschrieben, Süsse:
Pastorei zu St. Nicolaus,
Dr. Woltrich, »3 wegen 1 ß«,
Pastorei zu Retzkow,
Junker Claus Kosse,
Im fürstlichen Hofe zu Bützow,
Sternberg.

19. Sloddicke weinsaur:
Sternberg bei M. Cobab.

20. Sötbetken oder Sötbetcken:
Pastorei zu Biestow 1634.

21. Sprenkelde weinsaur oder Sprenkelde Saure:
M. Stein 1639,
Junker Clauss Koss,
N. Reppenhagen zu Bützow.

22. Wahreppfell:
Pastorei zu Biestow,
Schmerle im Klosterhofe (d. i. in dem dem Kloster zum Heilg. Kreuz zu Rostock gehörigen Hofe Schmarl),
Lambrechtshagen, Chim Kock.

23. pomus polygona bezw. polygonia (vielleicht zu No. 12 gehörig?):
Garten des verstorbenen Baltzer Gaule 1627,
M. Henricus von der Wide 1629.

24. pomus racemosa (vielleicht derselbe Apfel, wie oben sub No. 5):
M. Henricus von der Wide 1629.

25. poma Saur Söte:
Ohne Angabe, von wo die 1628 von Lauremberg gesäeten Kerne herstammen.

26. Süsse, poma dulcia:
   a. Kohl appel
   b. Süsse warappel
   c. hassöte (?)[1]
   d. langstel Söte
   } Stove bei d. schutten,
   e. Silberappel: Bürgermeister Schütt's Hausgarten bez. Haushof,
   f. langharde: im fürstlichen Garten zu Bützow,
   g. Grosse Süsse: Dr. Woltrich 1635.

Ohne besondere Artangabe, nur als poma dulcia werden 1627 Aepfel aus Dr. Heine's Garten bezeichnet.

II. Birnen.

»Hinrich Baum zu Silmau[2]) saget ja, das er schone art Saaftige birn habe.« Eintragung von Jacob Sebastians Hand, 1646/66.

1. Austbeer, pyra augustana:
   Dr. Heine's Garten 1627.
2. Canüdtkenbeer id est Fasling:
   Junker Hans Rabe zu Rederank. Die Sorte scheint schlecht gewesen zu sein, denn Lauremberg wirft die ihm von Rabe am 27. März 1627 übersandten Pfropfreiser fort.
3. Reiser einer Birne, deren nicht genau zu entziffernder deutscher Name mit K anfängt (vielleicht: Kravelbeeren?)[3]) bringt Dr. Soltovius am 22. März 1627 aus Lübeck mit.
4. Mussberen:
   Buck 1646/66.
5. Musskatellerberen, pyra muscatellina:[4])
   Dr. Heine's Garten 1627,
   Jacob Sebastian Laurembergs Schwager zu Schwerin 1646/66.
6. Pargemutten:
   »Gärtner auff Sybrandsch Garten« 1646/66.

---

[1]) Der Name ist nicht genau zu entziffern.

[2]) Sildemow b. Rostock.

[3]) C. Bauhin bildet l. c. III, S. 101 eine Birne mit länglichen ziemlich schmalen Früchten ab, die er »Kragelbyrn, Pyra superba« nennt.

[4]) Bauhin l. c. III, S. 103 schreibt von der Muskatellerbirne: »In den Apotheken werden allein die allerkleineste Byrlein, so umb ihres süssen und lieblichen Geruchs und guten Geschmacks willen Muscateller Byrlein genannt werden, mit Zucker eingemacht.« Ebenda S. 102 ist die Birne auch abgebildet.

7. Pfundtberen, pyra libralia:
Dr. Stocman 1627,
M. Henricus von der Wide 1639,
Dr. Cotman aus dem Juristen-Collegiihof (am Alten Markt zu Rostock) 1634.
8. Sommer Lange birnen:
»Gärtner auff Sybrandsch Garten« 1646/66.
9. Speckbeer, pyra opima:
Dr. Heine's Garten 1627,
Nobilis Hans Rabe zu Rederank 1634,
Von einem Landmann (»ab alio Rustico«) 1639,
Schwerin 1665 und 1666.
10. Winterberen:
Dr. Redeker 1646/66,
Nobilis Hans Rabe zu Rederank 1634,
Biestow 1634.

III. Quitten.

Quitten, Cotoneae:
Küster zu St. Marien in Rostock 1646/66,
Dr. Rhan 1646/66,
Peter Laurembergs Hausgarten 1628, 1665.

Cotonea malus wird einmal am 20. März 1627 erwähnt (Dono Zinzero Cotoneam malum).

»Quittenbaum-birn«:
Dr. Faulen Garten 1646/66.

IV. Mispel.

Mispel, Mespilus:
»in Sangeorgiano« d. i. Peter Laurembergs Garten beim St. Georg zu Rostock, 1628.

V. Kirschen.

1. Cerasus vulgaris:
Peter okuliert einen derartigen Baum am 16. Juli 1627 mit Augen von Herzkirschen.
2. Cerasus niger:
Dr. Neukrantz' Garten 1627 und 1628.
3. Cerasa cardiaca [Herzkirsche]:
in mesambulo[1]) 1627,
Garten des Rathsherren Joch. Schwartzkopf 1627/28.

[1]) Mesambulus oder ambularius medius braucht Peter als Bezeichnung für einen seiner Gärten.

4. Cerasus pumila:
Steine im Juli 1628 aus Amsterdam bezogen und von Peter angesäet.

5. Cerasa alborubra
6. C. Rubra Hispanica
7. C. Nigra Hispanica
8. Süsse grosse rothe Vogelkirschen

} Steine am 13. August 1629 von Peters Bruder, Wilhelm L., aus Holstein gesandt und von Peter angesäet.

9. Wesselber:
Einen Haufen Wesselbersteine aus Güstrow säet Peter am 6. October 1635.

10. Cerasus dulcior, grosse Wechselbirn:
Pfropfreiser davon erwähnt Jacob Sebastian am 13. Febr. 1656.

11. Grosse weisse Weckselber:
Johan Gaule 1646/66.

Vielleicht sind die sub. No. 8—11 aufgeführten Arten nicht alle als verschiedene Sorten aufrecht zu erhalten, was sich bei dem gänzlichen Mangel weiterer Angaben augenblicklich jedoch nicht feststellen lässt.

12. Cerasa rubroacida [= Rothe Sauerkirschen]:
Peter Laurembergs Hausgarten 1627,
Marienehe 1627.

13. „ alba acida [= Weisse Sauerkirschen]:
Ohne Angabe, woher die am 10. Aug. 1628 von Peter gesäeten Steine bezogen sind.

14 „ nigra acida [= Schwarze Sauerkirschen, Morellen]:
Die Steine werden von Peter 1627 und 1628 mehrfach in seinem Hausgarten gesäet, ohne dass dabei angegeben, woher dieselben stammen.

15. Cerasa rubella acita praecocia [Frühe hellrothe Sauerkirschen]:
Marienehe. Vielleicht sind diese frühreifen röthlichen Kirschen jedoch nur nothreife oder noch nicht völlig ausgereifte Früchte der sub No. 12 erwähnten rothen Sauerkirsche, da die 1633 in genügend grosser Anzahl gesäeten Steine fast sämmtlich nicht auflaufen.

VI. Kornelkirschen.

Cornus:
Im Garten des verstorbenen Baltzer Gaule 1627,
Dr. Stocman 1629.

VII. Pflaumen.

1. Herbstsorte,
2. Pruna purpurea cordata [= rothe Herzpflaumen],
3. Pruna Damascena cerea, instar ovi gallinacei [= gelbe Damascener- oder Damascener Wachs-Pflaumen, wie ein Hühnerei],
4. Pruna cerea majora [= grosse gelbe oder Wachs-Pflaumen],
5. kleine süsse schwarze langlengte als Lombardnüsse,
6. gemeine Hundplum, halb grün, $^1/_2$ gelb, $^1/_2$ roth [drei Hälften!],
7. blutrothe grosse Hundspflaum,
8. Grosse oster, runde: süss: schwarz.

   Von sämmtlichen acht Sorten sendet Peters Bruder, Wilhelm L., am 21. August 1629 Steine aus Lübeck, die von Peter und dem Pastor Engelbrecht zu St. Jacobi in ihren Gärten angesäet werden. Von der unter No. 4 genannten Art kommen am 8. Juli 1628 auch Augen zum Okulieren vor, jedoch ohne Angabe, von wo Peter sie erhalten hat.
9. Prunus domestica:

   Peter Laurembergs Hausgarten 1628.
10. Prunus albicans domestica:

    Peter Laurembergs Hausgarten 1627. Vielleicht mit der vorigen gleich.
11. Prunus ungaricus:

    Peter Laurembergs Garten beim St. Georg 1628, 1630, Güstrow 1634.
12. Grüner Pflaumbaum, pruna viridia:

    Peter Laurembergs Gärten 1635, 1637,
    H. Lindemann 1646/66,
    Toitenwinkel 1633.
13. Grosse gelbe Pflaumen und pruna flava decumana, beide 1635 von Güstrow erwähnt, sowie prunus flavus ovalis und pruna magna flava Genschoviana, beide 1627 aus Genschow's Garten in Rostock bezogen, dürften ein und dieselbe Sorte sein und vielleicht auch noch mit No. 4 übereinstimmen. Ebenso gehören hierher wohl auch die 1634 aus Donstein's Garten in Güstrow aufgeführten pruna aurea, instar magni ovi.

Zweifelhaft bleibt, was unter den: »pruna majora ex horto D. Kirbergii [grosse Pflaumen aus Dr. Kirbergs Garten] zu verstehen ist, deren Steine Peter 1646 in seinem Garten jenseit des Vögenteiches pflanzt.

VIII. Aprikosen.

Abricosen, Abricocae:
Superintendent Constantin Fidler 1637/38,
C. Danckwert aus der Officialei 1628,
Stalmeister's Gärtner Hinricus 1628,
Distler 1646/66,
Hamburg 1646/66,
Amsterdam 1628.

IX. Pfirsich.

1. Pfirsich, Pfirschen, Persicus:
Dr. Neukrantz' Garten (Nicrantii hortus) 1727,
Dr. Soltovius 1628,

Garten der »vidua Gryphiana« 1628. Vielleicht die Wittwe des oben bei den Golttеppfeln genannten Dr. Grifens?

Paul Havemann 1630, 1635 (am 10. April 1635 erwähnt Peter direct: persica Havemani),
Organist Jochen Drogen 1635,
Jacob Carmon's Frau 1637,
Dr. Lemke 1646/66,
Baltzer v. Braun 1646/66,
Güstrow 1636/37,
Hamburg 1637.

2. Persicus aureus [= Goldpfirsich]:
Organist Joch. Drögen 1637.

3. Morellen- oder Amorellenpfirsich:
Faul 1646/66,
Lindemann 1646/66.

X. Mandeln.

Mandel, amygdalae, amygdalae dulces:

Es wird nur ein Garten zu Bützow erwähnt, wo die Mandeln Früchte tragen. Die sich hierauf beziehendenEintragungen sind folgende:

3. Nov. 1628. »Tres recentes amygdalas dulces, natas Butzovii in horto nobilis viri Ottonis von Grunenberg, sed non assequutas plenam maturitatem defodio juxta Chariophyllos in fictili.« Daneben steht mit

kleinerer Schrift an den Rand geschrieben: »Easdem circa 20. huius defigo in areolā horti.« [Drei zu Bützow im Garten des Junkers Otto von Grunenberg gewachsene, aber nicht zur vollen Reife gelangte frische süsse Mandeln pflanze ich in den Blumentopf bei den Nelken. — Um den 20. d. M. setze ich sie in ein kleines Beet im Garten].

21. Sept. 1629. »Transplanto . . . amygdalum Butzoviensem.« [Ich verpflanze . . . eine Bützower Mandel.] Danach zu schliessen waren diese in Bützow gewachsenen Mandeln trotz der nicht völlig erlangten Reife dennoch keimfähig.

Bei den sonst von Peter Lauremberg gesäeten Mandeln werden nur einmal vier verschiedene Arten unterschieden. Am 9. März 1629 notiert er nämlich, sein Bruder Wilhelm habe ihm aus Lübeck »quatuor distinctissima genera amygdalarum« mitgebracht, nämlich:

1. vulgare, cortice duro aequabili [gewöhnliche mit gleichmässig harter Schale] auch als vulgares durissimae [gewöhnliche sehr harte] bezeichnet,
2. profunde striatum rasissimum [tief gestreifte sehr seltene] auch als Mandeln mit tiefen Einschnitten, wie Pfirsichsteine, beschrieben: »cui profundae incisurae, ad modum nuclei Persici,«
3. cortice tenero oder putamine multo minus duro, quam sunt vulgares [mit dünner Schale, viel dünner als die Gewöhnlichen],
4. cortice tenerrimo, qui digito facillime frangitur [mit ganz dünner Schale, die man sehr leicht mit den Fingern zerdrücken kann]. Dies ist also offenbar die im Handel gewöhnlich vorkommende Sorte mit abgeraspelter Schale.

Sonst werden immer nur amygdalae oder amygdalae dulces erwähnt.

XI. Kastanien.

Castanien, Castaneae:

Bei den von Peter und seinem Sohne gepflanzten Kastanien ist deren Herkunft nie angegeben, 1627/56.

XII. Wallnüsse.

1. Walnuss, Juglandes:

Laurembergs Hausgarten 1629, 1646,
Bürgermeister Schütt's Garten 1634,

Tarnow's Garten 1634 (vgl. unten No. 4),
Collegien Garten (»a Jo. Crusio ex Horto Collegii«) 1627.
des »Freiherrn« Garten 1646/66.[1])

2. gigantes juglandes [= Riesen-Wallnüsse]:
Dr. Cotman 1634.

3. maximae et decumanae juglandes [sehr grosse Wallnüsse]:
1637 zum Pflanzen gekauft. Vielleicht dieselbe Art, wie die eben erwähnten gigantes.

4. satis magnae melioris saporis quam priores [Mittelgrosse von besserem Geschmack als die vorigen. — Letzteres geht auf die unter No. 3 aufgeführten grossen gekauften Nüsse].
Tarnow's Garten 1637.

XIII. Haselnüsse.

1. Haselnüsse, Avellanae, Corylus:
Peter Laurembergs Hausgarten und Garten jenseit des Vögenteiches 1627/39,
Dr. Woltrich 1639,
Rövershagen 1633/39,
Pastorei zn Biestow 1630, 1636, 1637,
Güstrow 1639.

2. Lambertsche Nüsse, Lombardische Haselnüsse roth und weiss, Coryli Lombardicae fructu rubello, fructu albo:
Peter Laurembergs Hausgarten 1627/39,
Peter Laurembergs Garten jenseit des Vögenteiches 1634,
Johan Netlenblat 1629,
Officialei 1646/66,
Lindeman 1646/66,
Bützow 1646/66,
Sternberg 1637.

Hierhin sind jedenfalls auch zu rechnen die »4 grossen rothen Haselnüsse«, die Peter am 18. Juni 1628 aus Schlesien und der rubellus Corylus, den er am 25. März 1627 »a Jo. Crusio ex Horto Collegii« erhält.

---

[1]) Wer mit dem Freiherrn gemeint ist, geht aus dem Diarium nicht hervor.

XIV. Maulbeeren.

Maulbeerbaum, Morus:
Laurembergs Gärten 1628/66,
Lambert Vente 1628,
Papke, Taddeling, beim Apotheker, Thurman, H. Lindeman, H. v. Braun, Cohn Sybeht } 1646/66,
in Hinrichsdorf bei Mons. Stint 1666.

XV. Wein.

1. Rebewein, Vitis (ohne nähere Bezeichnung):
Laurembergs Gärten 1627/66,
im Garten von Peter Laurembergs Schwager beim St. Georg 1627,
im Garten von Jacob Sebastian Laurembergs »seel. Grossmutter« 1665,
im halben Mond 1636/39,
Kieten Schwager Moller 1646/66,
Hertzberger 1646/66 (rarer Wein).
2. Vitis alba:
Peter Laurembergs Hausgarten 1627, 1631,
beim Apotheker 1627.
3. Vitis rubra:
Peter Laurembergs Hausgarten 1627, 1631,
Apotheker 1627.

Die beiden letzteren Arten zog Peter L. aus Reben, die er vom Apotheker aus dessen Garten erhalten hatte. Ebendaher erhielt auch ein gewisser Belovius 1627 Reben vom rothen, wie vom weissen Wein, über deren Gedeihen oder Nichtgedeihen wir aber weiter keine Nachricht haben.

XVI. Johannisbeeren.

1. Johanssberen, Ribes (ohne weitere Bezeichnung):
Peter Laurembergs Hausgarten und Garten jenseit des Vögenteiches 1627/34,
Garten von Peter Laurembergs Schwager beim St. Georg 1627,
Bützow 1646/66.
2. Ribes alba:
Peter Laurembergs Hausgarten 1628,
„ „ Garten beim St. Georg 1628.

3. Ribes cumana:
Peter Laurembergs Hausgarten 1628,
Vidua Gryphiana [Wwe. Grifens?] 1628.
4. Ribes dulcis:
Peter Laurembergs Hausgarten 1629,
Bürgermeister Luttermann's Garten 1629.

XVII. Stachelbeeren.

1. Stickberen, Stickelbeeren, Uva spina,[1]) Uva crispa (ohne weitere Bezeichnung):
Laurembergs Gärten 1627/66,
des »Freiherrn« Garten 1646/66,
Bürgermeister Jochim Schütt's Garten 1634.
2. Uva crispa cumana:
Peter Laurembergs Hausgarten 1628,
Vidua Gryphiana 1628.
3. Ruge Stickelbeer, Uva crispa hirsuta:
Peter Laurembergs Gärten 1628, 1629, 1634,
Garten des Rathsherren Joch. Schwartzkopf 1628/29,
H. Dr. Brant's Garten 1646/66.

XVIII. Himbeeren.

1. Rubus idea fructu rubro:
Peter Laurembergs Gärten 1631.
2. Rubus idea fructu crystallino auch rubus idaeus fructu Chrystallino:
Peter Laurembergs Gärten 1628 u. 1631,
Lambert Vente 1628.

XIX. Hagebutten.

Rosa pomifera:
Peter Laurembergs Gärten 1627.
Rosa sylvestris:

Hambutten Saat (Rosa sylvestris), Hagedornkerne, Dornsteine oder Hagedornsteine wurden von beiden

[1]) Einmal wird am 28. Januar 1639 auch eine Uva spina cerulea erwähnt. Die leider durch Beschädigung des betr. Tagebuchblattes nicht ganz erhaltene Notiz lautet: »Fruticulos 6 aut 7 uvae spinae cerule (abgerissen) planto: Succrescunt eleganter.« Was unter Uva spina cerulea zu verstehen ist, habe ich nirgends finden können. Ich möchte zunächst auf den Schlehdorn Prunus spinosa L. rathen, von dem Bauhin III S. 84 angiebt, er verändere sich, wenn er fleissig versetzt und gepfropft werde, »und wird inheimisch, davon die grosse Schlehen, die noch so gross seyn als die andern und Welsche Schlehen genannt werden, herkommen.« Den Namen Uva spina cerulea kennt Bauhin jedoch auch nicht.

Laurembergs mehrfach in ihren Gärten gesäet, auch finden sich häufiger Notizen darüber, dass Peter Rosensträuche in nicht unbeträchtlicher Anzahl von Landleuten kauft. Beides bezieht sich aber wohl mehr auf die Fürsorge für die nöthigen Wildlinge zum späteren Veredeln, als auf die Zucht wilder Rosen zur Gewinnung von Hagebutten, wenn Peter die »rosae sylvestres baccae (Hambutten) exemptis lapillis« auch in seiner Hortic. Lib. II S. 192 mit unter denjenigen Früchten anführt, »quibus coctis fercula parantur«. — Die sonst im Diarium noch vorkommenden Rosenarten gehören, als Blumen, nicht hierher.

XX. Berberizen (Berberis vulgaris L.).

Berberis, Barbaritzken Sträucher:
Peter Laurembergs Gärten 1627/37,
Apotheker-Garten 1637,
H. Wilbrand 1646/66.

Die Beeren mit Zucker oder Honig eingemacht galten als Magen stärkend und Appetit anregend. Die jungen Blätter wurden, wie Sauerampferblätter, zu Saucen und zu Salat benutzt. Das Einmachen der Früchte geschah, wie folgt: »Nimm der allerschönsten und zeitigsten Träublein, wäsch und reinige sie wol, mach ein Syrup darzu von Zucker, clarifizier ihn, und wenn er schier hart genug gesotten ist, so wirff die Träublein darein, und lass ihn vollendts sieden, aber nicht zu viel, dass die Beerlein nicht zerspringen.« (Bauhin l. c. III, S. 126, Lauremb. Hortic. II, S. 190). In seiner Horticultura I, S. 148 empfiehlt Peter die Berberize zur Anlegung von Zierhecken innerhalb der Gärten: »Aptissima quoque est Berberis tam acida, quam dulcis.«

XXI. Erdbeeren.

1. Fragaria alba, Fraga alba[1]):
Peter Laurembergs Vorstadtgärten 1627,
Garten des Rathsherren Joch. Schwartzkopf 1627.

[1]) Caspar Bauhin l. c. Bd. I, p. 330 sagt von der weissen Erdbeere, sie habe schneeweisse Früchte von süssem anmuthigem Geschmack und lieblichem Geruch, gerade wie die gewöhnliche rothe, und werde »heutiges tags auch in grosser menge fast in allen Lustgärten gepflanzet«. — Im Elsass zieht man noch jetzt eine weisse Fragaria vesca in den Gärten. Dieselbe trägt den ganzen Sommer hindurch.

2. Fraga rubra:
Peter Laurembergs Hausgarten 1627,
Peter Laurembergs Garten jenseit des Vögenteiches 1627.
3. Grosse Erdbeeren, Fraga decumana:
Peter Laurembergs Garten 1636,
Jacob Sebastian Laurembergs Haus-Garten 1660, 1665,
Lindeman 1646/66,
Faul 1646/66,
Güstrow 1634.

XXII. Feigen (Ficus carica L.).

Ficus:

Bernhard Nesens Garten 1627, wohl gleichbedeutend mit dem ebenfalls 1627 vorkommenden: vicinus suburbanus Nasianus (sc. hortus),
Peter Laurembergs Stadtgarten 1627/34,
Scharfenberg's Garten 1646/66,
Rottengarten 1646/66,
Paschen 1646/66,
Güstrow 1646/66.

Die nur einmal im Januar 1627 bei der Aufzählung der vorhandenen Sämereien von Peter erwähnte Ficus Indica ist ein Kaktus amerikanischer Herkunft, Opuntia Ficus indica L. Der betr. Same war »a D. Rolevincio« aus Italien mitgebracht und Lauremberg geschenkt.

B. Küchenkräuter.

Aus dem folgenden Verzeichniss der Küchenkräuter mussten vier wichtige, hier sonst zu nennende Pflanzen einstweilen ausgeschieden werden, da die auf sie bezüglichen Notizen noch einer besonderen eingehenderen Untersuchung und Bearbeitung bedürfen. Es sind dies die Kartoffel, die Batate (Ipomoea batatas L.) und die beiden Sonnenblumen (Helianthus annuus und tuberosus L.). Fortgelassen ist ferner eine Anzahl Gewächse, die in Peters Horticultura II, S. 188 ff. allerdings unter den in der Küche benutzten Kräutern mit aufgeführt werden, die er selbst aber nach dem Tagebuche augenscheinlich — wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich — als Blumen

bezw. Heilkräuter zog. Hierhin gehören Malva, Calendula, Primula veris, Betonica, Valeriana etc. Ich glaube zu diesem Vorgehen um so mehr berechtigt zu sein, als Lauremberg in dem S. 193/94 der Horticultura abgedruckten Catalogus plaerarumque herbarum culinariarum auch verschiedene Pflanzen mit angiebt, die in seinem Tagebuche nie genannt werden; wie denn ja überhaupt derartige Abweichungen der beiden Bücher von einander nicht weiter auffallen können, da ersteres eben für ein weiteres Gebiet und einen grösseren Leserkreis bestimmt war, letzteres dagegen nur Aufzeichnungen über die eigene praktische Thätigkeit enthält.

I. Ammi
(Ammi copticum L. oder Ammi majus L.).

Ammi 1627. (6. März 1627. Commensatus meus Sebastian: Silesius donat mihi pluscula semina Ammi).

»Es ist der Ammeysamen ein edel Condiment zu Fisch vnd Fleisch-Speisen, dann er macht dieselbe wol geschmackt vnnd lieblich«. Ammi wurde auch viel in der Medizin gebraucht und der Samen auch in den Brodteig gemischt (Bauhin I, S. 281).

II. Anis (Pimpinella Anisum L.).

Anisum 1628, aniss 1660.

Anissamen diente sowohl als Arznei, wie als Gewürz an allerlei Speisen. Auch beim Brodbacken wurde er benutzt. »Vnsere Weiber backen den ins Brodt, vnnd machen das Zuckerbrodt Biscoct genannt darmit, vnnd gibt solcher Samen dem Brodt nicht allein ein guten lieblichen geschmack, sondern es ist auch nützlich in etlichen Krankheiten gebraucht«. (Bauhin I, S. 163).

III. Artischocken (Cynara L.).

Articoq 1627, Articoca 1628 (1636 aus Hamburg bezogen), Artischocken 1632.

Cynara 1628 (zum Theil aus Hamburg bezogen), Cinara 1629.

Scolymnus 1627 (cf. unten sub Nr. LVIII).

Articoca vera 1629,

Articoca vera majuscula 1631, Artischocken van der grotesten Sath 1629 aus Amsterdam bezogen.

Rote Artischocken 1630,

Englisch Artischocken, 1639 aus Hamburg bezogen.

Die 1627 vorkommenden »Artischoq: lipsens:« sind vielleicht nur so benannt, um anzudeuten, dass der betr. Same aus Leipzig bezogen.

Ueber die Benutzung der Artischocken als Speise berichtet C. Bauhin l. c. Buch II, S. 377: »Matthiolus meldet, dass etliche Leute die Wurtzel kochen vnd daruon essen oder aber essen sie rohe wie ein Rettich mit Saltz vnnd Pfeffer zugerichtet: also auch jsset man das fleischechte Vndertheil dess Distelkopffs mit Baumöl oder Butter, Saltz vnd Pfeffer abbereitet sonderlich wann sie noch nicht blühen oder hart werden. Jtem wann es im Winter in Kellern aussschläget . . . . . . daher es dann die Welschen nicht allein im Sommer, sondern auch vber den gantzen Winter haben, so sie es im Sommer, wann es noch jung ist, mit Erden oder Sand vberschütten also bleibet es weiss, zart vnnd weych, essen also das gantze Kraut mit Saltz und Pfeffer«.

Nicht hierher, sondern zum Helianthus tuberosus L. gehören offenbar die 1627 vorkommenden »Articoq: subterr:« und »tuberes subterranii Scolymi«. Denn im Apparat. Plantar. Primus S. 132 führt Lauremberg als deutsche Namen des Helianthus an: »Artischocken vnter Erden: Vnderschocken: Vnter Erdschen. Sapore enim aemulantur scrobylorum vulgarium carnem pulposam«.

IV. Basilie (Ocimum Basilicum L.).

Basilicon 1627, Basilica 1628, basilck 1624, Brasilke 1660,
Ocymum odore citri 1627,
„ crispum maculosum 1627,
„ medium 1628.

Basilicum diente als Gewürz, auch benutzte man es zur Herstellung von Basilienwein. Es galt als gut gegen Melancholie und Husten, sowie als Mittel zur Kräftigung des Magens. (v. Fischer-Benzon S. 134, Bauhin II, S. 57).

V. Beten.[1]

Bete 1646/66, Behte 1660,
Grosse Bette, 1630 aus Güstrow bezogen,
Beta rubra 1627,
Rode grosse beten 1633,

[1]) Die Blätter wurden als Spinat und Salat, die Wurzeln, wie noch heute, zum Salat benutzt.

Groote rode beten, offt bete rares, Saat 1629 aus Amsterdam bezogen,
Beta arabica 1627 (1628 aus Amsterdam bezogen),
Sulzbete, 1630 aus Güstrow bezogen.

VI. Bohnen.

Bohnen 1657, Faseoli 1627, Phaseoli 1629,[1]) Phaselken 1657, Vaselken 1660,
Phaseoli varii 1627,
Phaseolus albus 1627,
„ albus minimus 1630,
„ candidus 1639,
„ rubellus, 1630 ex Holsatia,
„ Indicus 1629.
phaseol: ludici: nigri: erhält Lauremberg 1635 ex Horto Leidensi (aus dem botanischen Garten zu Leyden).
Faba Turcica 1628,
Turksche kleine weisse bonen 1634,
Torckesche witte klene bonen sonder schellen, 1629 aus Amsterdam bezogen.

VII. Boretsch (Borago officinalis L.).

Borrago 1627.

Blumen, Kraut, Wurzel und Samen sowohl als Gemüse und Gewürz, wie als Heilmittel früher viel gebraucht. Das gekochte Kraut galt als gut gegen Leberkrankheiten. Die Blüthen dienten zur Bereitung eines Gewürzweines. (Hortic. II, S. 190 ff., Bauhin II, S. 128).

VIII. Cichorien (Cichorium Intybus L.).[2])

Cichorium 1628, Cycorien 1660. Von »Zichoreen Saat« kostet 1633 »$1/2$ viertheil pfund«: 14 β.
Cichor: fl. albo 1630.

Nach Bauhin I, S. 452 wurde die Cichorie seiner Zeit viel in der Küche zu Speisen verwandt, und zwar

---

[1]) Peter Laurembergs hauptsächlichste Bezugsquelle für Phaseoli scheint nach den folgenden Eintragungen vom Jahre 1629 eine Wittwe Grifens in Rostock gewesen zu sein.
21. April Abs Gryphiana vidua 300 phaseolos, quorum in tota hac urbe nuspiam alias venalis copia: Partem horum socrui dono: caeteros planto.
23. April Ab eadem Gryphiana 400 phaseol: dono mitto phaseolos Chr. Klevenow in orphanotor: item sorori Lubinianae.

[2]) Nicht hierher gehört: Zacynthe seu Cichor: verrucar: (1627), cf. unten sub Nr. LVIII.

nicht nur die zahme, sondern auch die wilde. Wurzel und Kraut ass man als Salat, namentlich im Sommer, aber auch im Winter, indem man sie nach Art der Endivien zog. Es wurden aber auch »gute gesunde Müsslein« daraus hergestellt und »das Kraut bey dem Fleisch vnd Hünern« gekocht.

IX. Dill (Anethum graveolens L.).

Dille 1660, Tille 1646/66.

Als Gewürz an Suppen, Gemüse, sauere Gurken etc. benutzt (Bauhin I, S. 157). Eine andere Benutzungsart des Dills, allerdings nicht in der Küche, sondern im Stalle, führt der jüngere Lauremberg zwischen 1646 und 1666 im Tagebuche, wie folgt, an: »Christnacht den Kühen auff ein Snitt brod mit Honig bestriechen Tille geströuwet ist ihnen guht.«

X. Dragon (Artemisia Dracunculus L.).

Herba Draco 1627,
Draco 1632.

Zu Saucen, sowie zum Salat benutzt (Lauremberg, Horticult. II, S. 190, Bauhin II, S. 177).

Am 19. September 1632 notiert Peter im Diarium: Detondeo Draconem herbam pro hybernis jusculis.

XI. Erbsen.[1]

Erbsen 1657.
Pisum Matthioli 1627,
" Copulatum 1627,
" coronarium 1627,
" coronatum 1629,
" cumanum 1629,
" praecox 1627. 1628 werden erwähnt »Pisa quaedam praecocia: et majuscula a Daniele Sartore« und 1629 »Pisa praecocia et biflora«, die 1630 auch »pisa praecocia biflora« (also ohne et dazwischen) genannt werden. Ob unter diesen letzteren eine oder zwei Arten zu verstehen sind, ist nicht ersichtlich.
Pisa aterrima 1627,
" viridia (29. Mai 1629: Semino pisa viridia),

[1]) Pisum cordatum Ind. (1627) ist augenscheinlich keine Erbse, wenigstens führt Bauhin II, S. 561 unter den Namen Pisum cordatum, Cor indicum, Halicacabus peregrinus ein ganz anderes Gewächs auf: Cardiospermum Halicacabum, ein tropisches Schlingkraut, das auch heute noch als Gartenpflanze gezogen wird.

Pisa flava, herbam ferentia ad instar vitiorum pumilam, 1633,
Pisa ἀνυμήνια oder anymenia 1627,
„ ἀκρόκρπα 1629,
„ ἀκρόλοβα 1629,
„ λεπτόλοβα 1630,
„ peregrina 1631 (Art? oder nur Bezeichnung für von auswärts bezogene Saat?).
Drufferbsen, 1630 aus Güstrow bezogen,
Eine art sehr grosse erbsen, 1630 aus Güstrow bezogen,
Welsche grosse erbsen 1634,
Erfften Sonder schellen, 1629 von Amsterdam und 1634 von Lübeck und Hamburg bezogen, Pisa ohne schellen 1631, Erbsen sonder schellen 1634,
Grosse erbsen ohne schalen 1630.

XII. Erdmandel, Thrasi (Cyperus esculentus L.).

Thrasi Veronenses 1627, auch blos als Trasi, Trasii oder Thrasi bezeichnet.

Thrasi wird von Lauremberg in den Jahren 1627 bis 1629 mehrfach gebaut. Im Januar 1627, wo der Name bei der Aufzählung der im vorhergehenden Jahre gesammelten Sämereien zuerst erwähnt wird, ist demselben in Klammern: »Daskow« hinzugefügt. Wahrscheinlich hatte Peter also den betr. Samen oder wohl eher die Saatknollen aus Dassow erhalten.

Bauhin II, S. 349 nennt Thrasi: Cyperus dulcis Theophrasti, Süsser wilder Galgan, und sagt, er käme in Welschland nur um Verona vor, sei in Afrika aber gemein. Die Wurzel habe einen süssen lieblichen Geschmack, fast wie Kastanien und werde von den Veronesen sowohl roh als auch gekocht gegessen. »Dann zu Verona, wie auch Venedig tragen die Knaben dieser Wurtzel Körblein voll vnnd schreyen Dolce Trasi, das ist süsse Trasi.« Lauremberg führt im Apparat. Plant. Pr. I, S. 162 bei der Beschreibung dieser Pflanze, für die er an deutschen Namen noch »Arabisch oder Indianische Zuckerwurzeln« und »Soete Cypernuss« erwähnt, ungefähr dasselbe an, erklärt aber, die Meinung der meisten Botaniker, dass Thrasi nur bei Verona und sonst nirgends gedeihe, sei irrig. Er habe sie in seinen Gärten in grosser Menge gezogen, und dieselben seien

ebenso gut geworden, wie die Veroneser. — In Süddeutschland wird die Erdmandel übrigens noch jetzt als Nahrungsmittel und Kaffee-Surrogat angebaut.

XIII. Erdnuss (Lathyrus tuberosus L.).

Glandulae terrestres, Aerdeckers 1628, glans terrae 1629, glans terrestris 1632,
Arachidna Theophrasti 1635.

Es ist alles ein und dieselbe Pflanze, Lathyrus tuberosus L., deren Wurzelknollen gegessen wurden. Namentlich in Holland waren sie ein sehr beliebtes Genussmittel, so dass man sie dort sowohl gesotten, wie in der Asche geröstet öffentlich feilbot. Auch Lauremberg (Apparat. Plant. Prim. Lib. II, S. 156) rühmt von ihnen, sie hätten einen angenehmen milden Geschmack und wären als Nahrungsmittel nicht zu verachten. Aus den rothen Blüthen destillierte man ein Wasser, welches mit dem Rosenwasser viel Aehnlichkeit haben sollte.

XIV. Fenchel (Anethum Foeniculum L.).

Fenchel 1646/66,
Radix Feniculi 1628.

Viel gebraucht als Gewürz, Samen in Brod gebacken, die jungen zarten Dolden als Gemüse gegessen. Auch machte man Fenchel, um ihn stets zur Verfügung zu haben, in Zucker oder mit Salz und Essig ein. Denn man gebrauchte ihn nach Bauhin I, S. 141 in der Küche fast täglich. Peter führt ihn in der Horticultura II, S. 193 als herba oleracea mit auf und erwähnt S. 192, dass die Blätter vielfach zu Eierspeisen benutzt würden.

XV. Gurken (Cucumis sativus L.).[1])

Cucumis Holsaticus 1630,
„ praecox 1627,
„ serotinus 1628,
„ Turcicus 1628 (Saat aus Schlesien erhalten),
Augurken, Saat 1630 von einem herumziehenden Händler gekauft.

XVI. Haferwurzel (Tragopogon L.).

Die Haferwurzel wird im Tagebuch nur einmal erwähnt. Am 3. April 1630 führt Lauremberg nämlich

---

[1]) Cucumis asininus [Momordica elaterium L.] dürfte ihrer stark purgierenden Wirkung, sowie ihrer Bitterkeit wegen nicht in der Küche gebraucht sein (Saat 1628 aus Güstrow erhalten).

unter verschiedenen Sämereien, die er sich in Güstrow hat besorgen lassen, u. a. auch auf: »Haberwurzel (fuit Tragopog)«. Ob Lauremberg unter Haberwurzel bei der Bestellung wirklich Tragopogon gemeint oder nur statt der von ihm gemeinten Pflanze den letzteren Samen erhalten, oder ob er vielleicht gar den deutschen Namen bis dahin überhaupt nicht gekannt und deshalb die in Klammern eingeschlossene Notiz hinzugefügt hat, muss nach der Stelle zweifelhaft bleiben. C. Bauhin sagt von Tragopogon l. c. II, S. 303 f.: »Die Kinder essen auch diss Kraut in seiner Jugendt vmb seiner Süssigkeit willen, wie den Sawerampffer. Etliche Leuth essen die rothen Wurtzeln im Salat, wie die Rapuntzeln, sonderlich im Meyen«. »Die Wurtzel deren mit braunen Blumen [d. i. Tragopogon porrifolius L.] werden sonderlich bey vns in Gärten gepflantzt zur Speise, mit frischer Butter gekocht, vnd nennens Artifi oder Artififi«.[1] Lauremberg selbst führt die Tragopogon-Wurzeln in der Horticultura II, S. 191 mit unten denjenigen Wurzeln auf, »e quibus parantur fercula adjectitia«.

XVII. Hirse.

Hirss 1630,
Milium flavum 1633,[2])
„ nigrum 1627,[2])
Panicum 1627.[3])

Milium sowohl, wie Panicum dienten zur Herstellung des Hirse- bezw. Fenchbreies, für welchen es die verschiedensten Zubereitungarten gab. Bei grossen Theuerungen wurden sie zuweilen auch zum Brodbacken benutzt (Bauhin II, S. 636 u. 639). Ob Lauremberg die Hirse wirklich als Nahrungsmittel oder aber aus irgendwelchem anderen Interesse baute, ist mir zweifelhaft. In der Horticultura II, S. 193 wird »Mylium« von ihm allerdings in dem dort zusammengestellten Catalogus plaerarumque herbarum culinariarum[4]) mit aufgeführt,

---

[1]) Tragopogon pratensis L. wird im Elsass noch jetzt von den Kindern gegessen. cf. Ernst H. L. Krause's Referat über von Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenflora, in der Ztschrft. für deutsche Philologie Bd. XXVII, S. 420. Artifi, Artififi ist verdorben aus Artischocke, mit der das Gemüse Aehnlichkeit hat.

[2]) Varitäten von Panicum miliaceum L.

[3]) Panicum italicum L.

[4]) In diesem Verzeichniss der Küchengewächse kommt ebenda auch »Oryza« vor, wozu hier noch bemerkt sei, dass Peter

aus den Tagebuchnotizen aber ist in dieser Beziehung leider nichts zu ersehen.

Das im Tagebuche ferner noch vorkommende Panicum ex Guinea (1628) bezw. Panicum de Guinea (1629) bezieht sich wohl auf das sog. Neger- oder Guineakorn, auch Mohrenhirse genannt, Sorghum vulgare Pers.

XVIII. Hopfen Humulus lupulus L.).

Lupulus 1627, Hopfen, Hoffen 1646/66.

Hauptsächlich diente der Hopfen natürlich zum Bierbrauen, wird er bei Bauhin doch geradezu das Salz des Bieres genannt. Aber man benutzte ihn daneben doch auch in der Küche. So erwähnt Lauremberg in seiner Horticultura II, S. 191 u. 193 die iuli lupulorum [die jungen Sprossen] sowohl als Bestandtheile des Salates (acetaria cocta), sowie als eigentliches Gemüse (herba oleracea). Als letzteres wurden dieselben, wie in manchen Gegenden noch heute, gleich Spargeln zubereitet. In der Medizin verwandte man Hopfen als blutreinigendes Mittel bei Brustkrankheiten, gegen Wassersucht, Milz- und Leberleiden etc., auch wurde er als Zusatz zu Bädern gegen manche Uebel verordnet (Bauhin II, S. 578).

Da der Hopfen auch in unserer Gegend früher eine der wichtigsten Pflanzen war und im Grossen angebaut wurde, so dürfte es vielleicht nicht ohne Interesse sein, hier die sämmtlichen auf ihn bezüglichen Notizen des Tagebuches folgen zu lassen.

1627, 6. Mart.: D. Bacmeistero commodavi 4 vicenos stipites lupularios.
D. Bacmeistero adhuc mutuos dedi 30 Stipites lupularios.
23. ,, Curculio cum uxore stercorat travogianum Lupularium.
25. Mai: Lupularium circumfodit Vir unus et foemina.
28. Juli: Floret Lupulus praecox.
6. Sept: Nonnihil Lupuli avulsum a sudibus.
7. ,, Domum avehi curavi Sarmenta antiqua Salicum, item sudes lupularias.

---

am 1. April 1630 in Güstrow neben anderen Sämereien auch Reis (»Rys,« »Riss«) ankaufen liess, aber, wie sich beim Säen ergab, keinen richtigen Samen erhielt, denn er bemerkt dabei in Klammern: »non fuit vera oryza.«

14. Sept: Avellitur reliquus Lupulus a stipitibus.
16. „ Jam universus Lupulus domum defertur.
25. „ Domum devehuntur baculi sustentatores Lupuli.

1628, 12. Febr.: Hortus foditur a duobus operariis, cuique 4 β cum victu. Acuuntur stipites Lupularii ab iisdem.
28. April: Travogianus foditur. Lupularii colles[1]) ablaqueantur.
2. Mai: Stipites appositi colliculis lupulariis.[2]) Novi colliculi Lupularii plantati.
19. „ A socru mea 100 stipites Lupularii: q̄ mox appositi.

1629, 8. April: Vir unus accommodat colliculos lupularios: dietim 4 β et victum.
9. „ Emo sarculum Lupularium.
Vir unus cum foemina et duobus meis famulis accommodant hortum Travogianum fodiendo et colliculos lupularios accommodando.
11. „ Colliculi lupularii positi 84.
14. „ A. D. Leydaeo accipio 300 stipites Lupularios.
21. „ Acuuntur stipites lupularii: 4 β et victum.
3. Mai: Panguntur stipites Lupularii in Travogiano. Avecti illuc 27 vicenarii, seu 540. Supersunt 210 pro Horto altero. Viro 4 β et victum.
4. „ Adhuc operatur Vir in pagendis stipitibus lupulariis: Mulier allegat Lupulum stipitibus. Viro 4 β victumque.
30. „ Mulier lupulum allegat.
3. Sept.: Detrahitur et avellitur lupulus.

1630, 10. u. 11. Sept.: Lupulum detrahimus, immaturum, ob militum rapinas.

Ausserdem kommen von der Hand des jüngeren Lauremberg aus der Zeit zwischen 1646 und 1666 noch folgende beiden undatierten Notizen vor: »Hopfenkulen legen lassen« und »NB. Hoffenholtz«.

---

[1]) Die Erde wird um die Pflanzen gehäuft, wie bei den Kartoffeln.

[2]) Wann die Räben beginnen etwan Manslang zu werden, so stecket man hohe lange Stangen umb die Stöck herumb, daran man die Räben weiset und anbindet, damit sie also können wachsen (Bauhin, l. c. II, S. 577).

XIX. Kerbel (Anthriscus Cerefolium Hoffm.).
Chaerefolium 1628, Karfel 1660.

Zu Suppen, Müslein, Salat und als Gewürz an andere, namentlich Eier-Speisen, gebraucht (Hortic. II, S. 192 f., Bauhin I, S. 270).

XX. Kohl.

1. Allgemein:
Kohl 1656 (von Braunschweig), Kool 1660, Brassica 1627, 1634 Samen von den Schwiegereltern aus Westfalen erhalten, 1657 aus Hamburg mitgebracht.
Brassica vulgaris 1628,
„ „ cumana 1628,
„ tam cumana quam capitata 1627,
Kabuss Saamen 1646/66.
2. Weisser Kohl:
Weisser Kohl 1660,
Brassica alba optima 1630,
„ „ pulcra, Weisser schoner Khol 1630,
„ capitata alba 1630,
Weisser Mantuanischer kurzer krauser Khol selzamer Form 1630,
Weisser Capuziner Khol, wie Capuziner Köpfe 1630.
3. Rother Kohl:
Semina Cauli rubri[1]) 1627,
Rot kabbuss Khol 1629, Rott Kabbuss 1634.
Same wird 1629 von Amsterdam und 1634 aus Hamburg und Lübeck bezogen.
Brassica capitata rubra 1627.
Am 2. Januar 1630 werden »duae spēs« [species] desselben erwähnt, aber ohne dieselben

---

[1]) Zweifelhaft ist, ob auch »semina cauli negri« hierher gehört. Niger müsste dann, wie bei Bauhin häufig, mit schwarzroth übersetzt werden, wonach es sich um eine sehr dunkle Art des Rothkohls (oder vielleicht auch des braunen Kohls, Br. acephala DC.) handeln würde. Cauli negri kommt im ganzen Tagebuche überhaupt nur zweimal vor. Der Same wird am 20. April 1632 mit anderen Gemüse- und Blumensämereien zusammen von einem braunschweigschen Händler gekauft und am 22. April gesäet. Es ist also leicht möglich, dass der Braunschweiger für seinen Rothkohl- (bezw. Braunkohl-) Samen eine andere Bezeichnung hatte, als Peter, und dass letzterer diese hiernach in sein Tagebuch eintrug. — Sonst könnte vielleicht noch der schwarze Senf (Brassica nigra Koch) gemeint sein, für den ich einen ähnlichen Namen aber auch nirgends finde.

näher zu bezeichnen, und ausserdem noch der unten sub No. 5 aufgeführte Brassica crispa purpurea. Der Samen von B. cap. rubra wird einzeln auch aus Hamburg bezogen, so 1627 und 1633.

Brassica capitata rubella 1628,

Klein Root Koolken Sat, 1629 aus Amsterdam bezogen,

4. Grüner Kohl:

Grünkohl, grüner Kool 1660,

Brassica viridis non capitata 1656,

Braunschweigscher grüner Kohl 1657.

5. Krauser Kohl (cf. auch oben sub No. 2):

Kraus Khol 1632 (Samen von einem herumziehenden Braunschweiger Händler bezogen),

Brassica crispa 1627 (Samen »a D. Rolevincio« aus Italien mitgebracht),

Brassica crispa purpurea 1630.

6. Blumen-Kohl:

Blumenkhol 1660, Blumkhol 1630, blomenkool 1629 (Saat von Amsterdam bezogen).

Kariofiol[1]) 1660,

Brassica cauliflora 1628,

Brassica florid:, Samen 1627 aus Leipzig erhalten.

7. Wirsing:

Brassica sabaudica 1627, Samen zum Theil aus Leipzig erhalten,

Brassica sabaudica, raposa 1629 (vielleicht zwei Arten: Br. sabaudica und Br. raposa?).

8. Siden Khol, 1630 Saat von Güstrow bezogen.

9. Hogen Kohl, 1630 Saat von Güstrow bezogen.

10. Brassica Italica, 1631 Saat aus Leipzig bezogen.

11. Brassica Silesiaca, 1628, ist vielleicht keine besondere Art, sondern bedeutet nur Kohl aus schlesischem Samen, da Lauremberg mehrfach allerlei Sämereien aus Schlesien erhielt.

---

[1]) Jacob Sebastian Lauremberg schreibt 1660: »NB. Nicht zu sehr eilen mit der Saat, alless (auch grüner Kool), was ich zeitig geseet, ist spätt nachgekommen, v. das spät geseet dem gleich, ja fast besser gewacksen: Kalamari Kariofiol auch ein artt von Kohl, zeitig geseet den 13. Martii, verdorben, spätt gesehet auff kommen.« — Kariofiol ist eine aus dem Italienischen entstandene Bezeichnung für Blumenkohl. Was Kalamari bedeutet, habe ich nicht auffinden können.

XXI. Kohlrabi, Rübenkohl, Steckrüben.

(cf. auch sub No. XX. 7.)

Brassica caulorapa 1630,
Ruben Khol 1630,
Brassica napifolia 1637,
Sem. Naporum exilium 1628,
Semina Napi Sicci 1627,
„ „ Suecici 1627.

XXII. Krähenfuss, Coronopus (Plantago Coronopus L.).

Coronopus 1630.

Diese hier auf unseren Salzwiesen häufig vorkommende Wegerichart muss früher viel als Küchen- und Heilkraut angebaut sein.[1]) Lauremberg führt sie in der Horticultura II, S. 190 mit unter denjenigen Pflanzen auf, die man vorzugsweise roh zum Salat verwende, sowie S. 193 unter den herbis oleraceis. Ebenso sagt Bauhin I, S. 287 von diesem Kraut: »Es wächst an etlichen Orten von sich selbst, wird aber heutiges Tages den mehrentheil in den Gärten zum Salat gezielet.« Ferner werde es auch gekocht gegessen, wie andere Gemüse oder mit Salz und Essig in kleine Fässer eingemacht.

XXIII. Kresse.

(Lepidum sativum und latifolium L., Nasturtium officinale R. Br., Cochlearia officinalis L., Tropaeolum majus L.).

Kresse, zwischen 1646 und 1666, Kaass 1657, Kasse 1660,
doppelt Krese 1630,
fette Kressen 1630,
Piperitis 1627[2]) (Samen aus Leipzig erhalten, 1631 unter den Pflanzen »in duobus pulvillis medicis« erwähnt),

---

[1]) Bei Strassburg i. E. kam Plantago Coronopus nach Kirschleger, Flore d'Alsace, noch im vorigen Jahrhundert auf Gartenland verwildert vor, ist jetzt aber wieder verschwunden.

[2]) Piperitis, Lepidium latifolium L., kam beim Warnemünder Bauhofe noch bis in dies Jahrhundert verwildert vor, ist dort jetzt aber schon länger wieder verschwunden. — Man ass nicht nur die Blätter als Kresse, sondern bereitete stellenweise auch die ebenfalls scharf schmeckenden Wurzeln mit Milch als Zukost zum Braten (Bauhin II, S. 170).

Nasturtium crispum 1627,
„ creticum crispum 1630,
„ hibernum 1629,
„ crispum Hispan: 1628,
„ Hispan: latifol: 1630,
Cochlearia 1627, 1631 ausdrücklich als herba culinaria und in der Hortic. II, S. 190 und 193 sowohl als Salatkraut, wie als herba oleracea erwähnt,
Cochlearia matura 1629,
Leffelkrautt 1660,
Nasturtium Indicum 1627 [=Tropaeolum majus L]. Die Kapuzinerkresse wurde von Peter offenbar ebenso, wie noch heute, zugleich als Blume und als Küchengewächs gezogen. Denn am 26. März 1627 notiert er von ihr: »floruerunt eleganter«, während er sie in der Hortic. II, S. 190 neben Nasturtium vulgare, crispum und aquaticum als Salatpflanze aufführt.

XXIV. Kreuzkümmel (Cuminum Cyminum L.).

Semen Cumini 1627.

»Wirdt heutigs tags nicht allein innerlich vnd eusserlich zur Artzeney gebraucht, sondern er hat auch seinen Platz bey den Köchen funden, die denselben in den Speisen gebrauchen vnnd, dieselben darmit eynmachen« (Bauhin I, S. 129).

XXV. Kürbisse (Cucurbita L.).

Cucurbita 1627, Kurbsen 1630, Kurbiss 1631, Korbzen 1660.

Cucurbita nigra facie citri
„ alia rarissima
„ maxima rotundifolia
} Januar 1627 (Same »a. D. Rolevincio« aus Italien mitgebracht und Lauremberg gechenkt),

Duum generum Cucurbitae:
1. majusculae
2. virido-aureae
} 20. Januar 1629,

Stern Kurbiss 1631.

1632 kauft Lauremberg von einem Braunschweiger Samenhändler: »Citron Corbs, Melon Corbs, Citrulli etc.: allerley arth«.

XXVI. Lauch und Zwiebeln.

1. Zwiebeln:
Cepa 1627, Cepulae 1628, Zipollen 1633,

Cepa grandiuscula 1627.

Die Cepa marina rubra, deren Samen Peter 1627 von einem Schlesier zum Geschenk erhält, gehört nicht hierher, sondern zu den nicht essbaren Meerzwiebeln (Scilla maritima L.).

2. Porree (Allium porrum L.) und Schnittlauch (Allium Schoenoprasum L.):[1]
   Porrum 1627, Bestlock 1660.
3. Sonstiges Lauch:
   Loke 1660,
   Allium masculum 1631.[2]

Ausserdem werden noch erwähnt 1627: »aliquot capita allii«, und am 23. März 1631 kommen neben einem bulbus allii masculi und einer centuria aut circiter cepularum auch noch »aliquot capita allii in nucleos dissoluta« in ein und derselben Notiz vor.

XXVII. Lavendel (Lavandula L.).

Lavendula 1627 (1631 Samen aus Leipzig erhalten), Lavendel 1660,
Spica nardi 1627.

Lavendel wurde als Weinwürze gebraucht, hauptsächlich aber zur Arznei benutzt. Berühmt war ein aus ihm hergestelltes Kraftwasser, auch Spicken-Wasser genannt. Eine aus Lavendelöl und Wachs hergestellte Salbe diente in den Bädern zum Einreiben der Glieder. (Bauhin II, 84 ff.).

XXVIII. Liebesäpfel, Tomaten (Solanum Lycopersicum).

Poma amoris, 1627 Samen »a. D. Rolevincio« aus Italien mitgebracht, 1635 Samen aus Amsterdam und ex horto Leidensi erhalten.

Ob Lauremberg die Liebesäpfel zur Speise benutzt hat, ist nicht ersichtlich. Bauhin II, S. 468 warnt vor ihrem Genuss. Ihr Saft sei gar kalter Natur und solle nicht innerlich gebraucht werden. In Italien würden sie allerdings mit Pfeffer, Oel und Essig gekocht und gegessen,

[1]) Peter führt in seinem Apparat. Plant. Pr. S. 109 das Schnittlauch mit unter »Porrum« auf. Ebenso bezieht sich eine Notiz in der Horticultura I, S. 153, wo er »porrum« zum Beeteinfassen empfiehlt, offenbar auf Schnittlauch und nicht auf Porree.

[2]) Am 19. September 1631 führt Peter das allium masculum mit unter denjenigen Pflanzen auf, welche »in duobus pulvillis medicis oblongis fuere hac aestate . . . . plantatae.«

aber dies sei eine ungesunde und wenig nährende Speise. Gebaut muss die Pflanze damals schon viel sein, denn Bauhin erklärt, sie sei in den Gärten gemein geworden.

XXIX. Mais (Zea Mays L).

Triticum Turcicum 1627,
„ Indicum 1628,
Torcksch Korn, 1629 ein Loth aus Amsterdam bezogen.

Vom Mais berichtet Bauhin I, S. 599: „Das Meel von dem Türkischen Korn wirdt heutiges Tages von den Köchen in der Küchen gebraucht, daruon machet man gute Gemüss vnnd Brey mit Milch oder guter Fleischbrühen, die nehren mehr als das Brodt, ist eine gute Speiss vor arbeitende Leuth, dann sie settiget wol.« In dem oben erwähnten Verzeichniss der herbae culinariae in Peters Horticultura wird der Mais als Triticum Indicum aufgeführt.

XXX. Majoran (Origanum Majorana L.).

Majorana 1627 (1627 und 1631 Samen aus Leipzig erhalten),
Mayran 1634, Meioran und Meieran 1660,
Italienisch Winter Meyran, auch bloss als: Winter Meyran bezeichnet, Samen 1632 von einem Braunschweiger Händler gekauft.
Amaracus 1628,
„ vulgaris } 1636.
„ hibernus }

Nach Hortic. II, S. 192 gehörte Majoran mit zu den Kräutern, die hauptsächlich zu Eierspeisen verwandt wurden. Aber auch sonst galt er als ein edles, die Esslust anregendes Gewürz, das allen Gerichten, zu denen es benutzt werde, einen angenehmen Geruch und Geschmack verleihe (Bauhin II, S. 50).

XXXI. Meerrettig.

Mar Etik 1660.

XXXII. Melde, Erdbeerspinat und Hahnenkamm.

Atriplex maxima spēs. (21./3. 1629), auch als Atriplex maxima edulis (2./1. 1630) und Atriplex mira Holsatica (11./5. 1630) bezeichnet.[1] Den Samen erhält Peter 1629 von seinem Bruder, Dr. Wilhelm L., aus Holstein und notiert dabei: »krigt grosse

[1]) Atriplex hortensis L.

dicke bletter: schmeckt Sehr wol im Khol. Je mehr man sie abschneidet, je mehr sie wachsen.«

Atriplex baccif. 1627,[1])

„ Hisp., 1631 als herba culinar. aufgeführt,

Blitum Indic: 1630.[2])

Da dies Blitum in einer Notiz vom 14. März 1630 im Tagebuche mit verschiedenen Küchenkräutern (Nasturtium, Cichorium, Portulak) zusammen genannt, auch in dem bereits mehrfach erwähnten Catalogus plaerarumque herbarum culinariarum (Hortic. II, S. 193) ein »Blitum« mit aufgeführt wird, so dürfen wir daraus wohl mit Recht darauf schliessen, dass Lauremberg dasselbe nicht, wie Amaranthus purpureus, nur als Ziergewächs, sondern auch — wenn nicht vielleicht gar ausschliesslich — als Nutzpflanze zog.

Nach Bauhin II, S. 142 wurde Blitum Indicum oder Hahnenkamm in vielen Gegenden auch welsche oder rothe Hirse genannt, und sein Same in Schlesien und »dem Brettigaw« zur Bereitung eines dem Hirsebrei ähnlichen Müsleins benutzt. Die Blätter dienten als Spinat.

XXXIII. Melisse und Drachenkopf

(Melissa officinalis L. Dracocephalum Moldavica L. etc.[3]).

Melisse 1628 (Samen aus Schlesien erhalten),

Melissa citria 1629 [eine Abart von M. officinalis L.],

Romisch Meliss 1630 [Melissa romana Mill., wie die vorige eine Abart von M. officinalis L.],

Meliss: Hispan: 1627,

Melissa Hispan: cerulea } 1627,
alba }

„ molucca 1627,

„ Moldavica 1627, Meliss Turcica 1627,

„ Turcica cerul: } 1627.
„ alb: }

Melissa Moldavica und M. Turcica sind zwei Namen für eine und dieselbe Pflanze: Dracocephalum Moldavica L., das als Herb. Meliss. turcicae officinell war. Vielleicht gehört hierzu, und nicht zur Melissa officinalis L., auch noch die oben erwähnte »Romisch Meliss«. Denn Lau-

[1]) Blitum virgatum L.

[2]) Wahrscheinlich Celosia cristata L.

[3]) Mit dem Namen Melissa bezeichnete man früher sehr viele Labiaten, so dass eine genaue Scheidung derselben jetzt sehr schwer ist.

remberg notiert am 3. April 1630, er habe sich allerlei Samen aus Güstrow besorgen lassen, und nennt dabei auch den von Melissa Turcica, während er fünf Tage später, als er die Güstrower Sämereien aussäet, nur die »Romisch Meliss« anführt, so dass hier entweder nur ein Kraut vorliegt oder Lauremberg statt des gewünschten türkischen aus irgend welchen Gründen römischen Melissensamen erhalten hat.

Melissa galt als gut gegen Haupt-, Herz- und Magenkrankheiten. Melissenwasser diente ausserdem zur Klärung trüben Weines, sowie zur Besprengung von Fleisch, um dasselbe »eine gute Zeit frisch« zu erhalten und gegen Fliegen und Maden zu sichern. (Bauhin I, S. 69).

XXXIV. **Melonen** (Cucumis melo L.).

Semina Melonum 1627,
Melones duum generum, 1628 aus Schlesien erhalten,
Pepones vel Melopepones 1627:
  Kleine rund goltgelb,
  Kleine golt birnen,
  weisse Zipoln,
  grune Zipoln,
  grosse guldene,
  grosse halb grun halb golt,
  grune mit weissen streiffen,
  grune rund Eppel,
  gelb mit grunen streiffen,
  weisse puckelte mit warzen.
Zucker-Melonen 1630.

XXXV. **Minze** (Mentha L.).

Minze zogen Laurembergs augenscheinlich nur wenig in ihren Gärten. Denn dieselbe kommt im Tagebuche nur ausserordentlich selten vor.

»Kraussemünze« wird von Jacob Sebastian unter den Sämereien mit aufgeführt, die er 1660 in seinem Garten säen wollte. Ausserdem kommt aus der Zeit 1646/66 noch einmal vor: »Krusemuntze von Kessin«, eine Notiz, deren Sinn nur der sein kann, dass Krause-Minze aus Kessin besorgt werden sollte. Denn die betr. Eintragung steht zwischen allerlei anderen Aufzeichnungen über noch zu beschaffende Pflanzen.

Sysymbrium, mentae spēm: bringt Peter am 12. Juni 1627 vom Botanisieren mit und pflanzt sie in seinen Garten (Herbas sequentes rure allatas planto).

Wahrscheinlich beziehen sich auch die folgenden beiden Bemerkungen im Tagebuche noch auf Minzen-Arten:

Transfero ex medio ambulacro plantas has: . . . . Balsam: . . (21. Febr. 1627),

Balsam von Emanuel Block [sc. zu besorgen] 1646/66. Denn Balsamum, Balsam bezeichnen damals häufig eine im Garten gezogene Minze (cf. v. Fischer-Benzon S. 71, Bauhin II, S. 61).

Mentha Sarracenica, die im August 1627 in Peters Garten die Satureja zu erdrücken droht, dürfte dagegen wohl nicht hierher gehören, sondern Tanacetum Balsamita L. bedeuten (v. Fischer-Benzon S. 73).

In seiner Horticultura II, S. 190—193 führt Peter die Minze mit unter den Küchenkräutern auf und giebt verschiedene Benutzungsarten derselben an. Zunächst sei sie eins der vorzüglichsten Salatkräuter, dann gehöre sie zu denjenigen Pflanzen, welche man gewöhnlich bei Eierspeisen verwende und endlich diene sie auch als eigentliches Gemüse. Bauhin II, S. 61 erwähnt sie ferner noch als Appetitreizenden Zusatz zu Saucen, führt sie sonst aber hauptsächlich als Medizinalpflanze an.

XXXVI. Mohn.

Den Mohn baute Lauremberg offenbar hauptsächlich der Blumen wegen, da er mehrfach mit besonderer Genugthuung die vielen verschiedenen Farben der von ihm gezogenen Mohnblumen in seinem Tagebuche aufführt. Dass er ihn jedoch auch als Küchenkraut zu schätzen wusste, ergiebt sich aus der oben Seite 36 wiedergegebenen Eintragung vom 26. April 1631, wo er ihn direkt mit unter die »herbae culinariae« rechnet. An Bezeichnungen für den Mohn kommen bei Lauremberg vor:

Papaver 1627, mahn 1660,

rother Mohn, Samen 1628 aus Schlesien erhalten,

Papaver varium 1627 (Samen zum Theil vom »Commensatus meus Sebastianus Silesius« zum Geschenk erhalten),

Papaver pleniflorum 1628.

Bauhin II, S. 274 ff. erwähnt als Benutzungsarten des Mohns ausser zu Medizinalzwecken: in einigen Ge-

genden backe man den Samen in das Brod, was einen süssen lieblichen Geschmack gebe. Ausserdem werde der Same zur Oelbereitung benutzt, und in Welschland kochten die Bauern die jungen zarten Blätter mit Butter und Käse und ässen sie »wie ander Kraut«. Wozu Lauremberg seinen Mohn in der Küche benutzte, geht aus seinem Tagebuche nicht hervor.

Die Namen Papaver flavum (1630) und P. corniculatum (1630) beziehen sich wohl nicht auf den eigentlichen Mohn, sondern auf den Hornmohn (Glaucium flavum Crntz. und G. corniculatum Curt.), eine Papaveracee, die wie Chelidonium officinell war, aber nicht in der Küche gebraucht wurde. Papaver corniculatum wird von Peter 1631 denn auch mit unter denjenigen Pflanzen aufgeführt, die im damaligen Sommer »in duobus pulvillis medicis oblongis« wuchsen.

XXXVII. Mondviole oder Silberblatt
(Lunaria rediviva L. und annua L.).

Lunaria 1630,
Lunaria Graeca 1630,
Viola latifolia 1628.

Ausserdem kommt in einer anderen Notiz von 1628 bei der Aufzählung von allerlei aus Schlesien erhaltenen Sämereien noch vor: »Silberbletter (viola latifolia puto).« Ebenso kauft Lauremberg 1632 von einem braunschweigischen Samenhändler neben anderer Blumen- und Gemüsesaat auch einen als »Silberblattblum« bezeichneten Samen und notiert dabei hinter diesem deutschen Namen in Klammern: Lunaria Graeca puto. Wenige Tage später beim Säen nennt er ihn dann nur einfach »silberblatt«.

Die Wurzeln der Mondviole wurden sowohl zu Saucen benutzt, als auch mit Essig, ebenso wie die jungen Rapunzeln, als Salat gegessen (Lauremb. Hortic. II, S. 191, Bauhin II, S. 30). Dass Peter die Lunaria aber nicht nur als Küchenkraut, sondern auch als Blume zu schätzen wusste, ergiebt sich aus der Hortic. II, S. 177, wo er sie in dem Verzeichniss der Flores majoris momenti et elegantiae mit aufführt.

XXXVIII. Muskatellersalbei (Salvia Sclarea L.) oder Scharlachsalbei (Salvia Horminum L.).

Horminum 1627,
Horminum sylvestre 1628.

Beide Kräuter wurden als Würze für Bier und Wein verwendet, von denen namentlich der letztere vorzüglich schmecken sollte, fast wie Muskateller (v. Fischer-Benzon S. 134, Bauhin II, S. 95).

XXXIX. Myrrhis.

Myrrhis 1628 (1631 mit unter den »in duobus pulvillis medicis« wachsenden Pflanzen aufgeführt).

Was Lauremberg unter Myrrhis verstand, ob den Myrrhenkerbel (Myrrhis odorata Scop.) oder die Kerbelrübe (Chaerophyllum bulbosum L.) geht aus dem Tagebuche nicht klar hervor. Da er in seiner Horticultura II, S. 191 die radix myrrhidis aber mit unter denjenigen Wurzeln nennt, aus denen »fercula adjectitia« bereitet wurden, so dürfte danach sein Myrrhis wohl eher als Kerbelrübe zu deuten sein. Ebenda S. 193 wird dasselbe Kraut auch als herba oleracea erwähnt.

Der Myrrhenkerbel wurde ebenso, wie der gewöhnliche Kerbel benutzt, und ganz ähnlich dienten Kraut und Wurzel der Kerbelrübe auch zu Suppen, Mus und anderen Speisen (v. Fischer-Benzon S. 126, Bauhin I, S. 278).

XL. Nadelkerbel (Scandix Pecten-Veneris L.).

Scandix 1635.

Die jungen Pflanzen des Nadelkerbels wurden vom Volke roh und gekocht mit anderen Salat- und Muskräutern gegessen, wie er denn überhaupt mehr zur Speise, als zur Arzenei gebraucht wurde (Bauhin I, S. 275).

Möglicher Weise kann Lauremberg unter Scandix aber auch den Klettenkerbel (Anthriscus silvestris Hoffm. oder vulgaris Pers.) verstanden haben, da auch für diesen der Name Scandix vorkommt, und er ebenso, wie der Nadelkerbel zum Salat, als Muskraut und als Heilmittel benutzt wurde.

XLI. Ornithogalum

(Ornithogalum umbellatum L. und Gagea pratensis Schult.).

Orithogalum, 1631 unter denjenigen Pflanzen mit aufgeführt, welche »in duobus pulvillis medicis« wuchsen,

Ornithogalum album 1630 (2. August. Effodiuntur omnes meae bulbosae et in aere reponuntur: . . . . . Ornithogalum album 11 bulb: abjeci aliquot centenos, ut inutiles).

Dass Peter das Ornithogalum zum Essen gebaut hat, geht zwar aus dem Tagebuche nicht hervor, lässt sich jedoch nach seinem Appar. Plant. Prim. Lib. I, S. 105 annehmen, wo er angiebt: »Praecipue ornithogali usurpatio est inter fercula et in arte culinaria«. In Italien ass man die Zwiebel eines Ornithogalum in der Asche geröstet, wie Kastanien. Auch werden dieselben als gutes Nahrungsmittel für Theuerungszeiten empfohlen, da sie sich in frischer Luft lange gut erhielten. Die Zwiebeln der hier überall wild wachsenden Gagea pratensis Schult. galten als vorzügliche Salatspeise. Sie wurden in Wasser abgekocht und dann nach Entfernung der äusseren Haut mit Essig, Oel und Pfeffer zubereitet.

XLII. Pastinaken (Pastinaca sativa L.).

Pastinaca tenuifolia 1627,
„ latifolia 1629,
„ alba 1628.

XLIII. Petersilie (Petroselinum sativum Hoffm.).

Petroselin. 1627, petersilie 1633, petersillien, zwischen 1646 und 1666, radices Petroselini 1631.[1])

XLIV. Pimpernell.

Pimpinella 1627, pimpinel 1628 (Samen aus Schlesien erhalten), pinpernelle 1660.

Mit Pimpinella bezeichnet Bauhin (I, S. 243) einmal Pimpinella Saxifraga L., deren Wurzeln, Kraut und Same als gegen die Pestilenz schützendes Gewürz an Speisen, das junge Kraut auch als Appetit reizend zum Salat benutzt wurden. Andererseits führt er (I, S. 302) unter diesem Namen, und zwar als Pimpinella sanguisorba major oder Italica major bezw. P. sanguisorba minor oder Italica minor (gross bezw. klein welsch Pimpernell), aber auch Sanguisorba officinalis L. und Poterium Sanguisorba L. auf, von denen hauptsächlich die kleine, da sie zarter und milder als die grosse, »zu den Salaten Suppen vnd anderen Speisen« fast in allen Gärten gezogen wurde. Was Lauremberg unter Pimpinella verstand, geht weder aus den Tagebuchnotizen noch aus der Horticultura, wo sie Lib. II, S. 190 als Salatkraut erwähnt wird, mit Sicherheit hervor.

[1]) 9. April 1631: Planto radices Petroselini.

XLV. Portulak
(Portulaca oleracea L. und sativa Haw.).

Portulaca 1627 (1627 und 1631 Samen aus Leipzig erhalten),
Portulaca latifolia 1630.

Als Salat gut für den Magen bei Cholera, auch sonst gegen allerlei Übel gebraucht (Hortic. II, S. 190, Bauhin II, S. 153).

XLVI. Radieschen.

Radiss 1630, 1633 kosten 4 Loth Radiessamen 14 β, Spansch Radiss 1627.

XLVII. Rapünzchen (Valerianella Tourn).

Olus album 1627,
Velttkrop 1627, Veltkrop 1629.

Bauhin I, S. 443 nennt den Rapünzchen deutsch: »Lämmerlattich« und führt den Namen: »Veld Cropen« als flämisch und brabändisch an. Ueber die Benutzung des Rapünzchens berichtet er ebenda: »Es werden der gross vnd klein Lämmerlattich heutiges Tages von männiglichen, vnnd sonderlichen von dem Bauwersvolck täglichen in der Küchen zu der Speiss genutzet fürnemlich aber den gantzen Winter vber, wann der Schnee abgehet, vnd im Frühling biss zum end dess Aprillens, vnnd so lang biss es anfengt seine Stengel zu stossen. Darvon bereytet man gute Salät mit Essig vnnd Baumölen in Ober vnnd Niderteuschland. In Flandern vnnd Braband hab ich gesehen, dass man den gantzen Winter vber fast allen Abendt von jhrem Feldcroppen oder Feldlattich ein Salat gegeben hat, welcher Gebrauch bey vns auch gleichfals gemein ist,[1]) vnnd pfleget man gegen dem Frühling im end dess Hornungs, Mertzen vnd Aprillen die junge rapüntzeln mit ihrem Kraut sampt dem Lämmerlattich zu vermischen, vnd gute Salät darauss zu bereyten.« Auch an Rind- oder Hammelfleisch- sowie an Hühnerbrühe wurde der Lämmerlattich als gesunde Zuthat gekocht. Peter kannte den Veltkrop ebenfalls sowohl als Salat, wie als Gemüsepflanze (Hortic. II, S. 193), und dass er hier in Rostock nicht der einzige Rapünzchen-Esser war, ergiebt sich aus seiner folgenden Tagebuchnotiz vom 28. December 1627: Olus album, veltkrop, jam venalis circumfertur ad acetaria.

---

[1]) Ist im Elsass noch heute so. In Schlettstadt wird Valerianella den ganzen Winter hindurch im Felde gesammelt und angeboten und fast allabendlich als Salat gegessen.

XLVIII. Rapünzel (Campanula Rapunculus L.).

Rapunzel 1660, Rapunculus 1628.

Was Lauremberg unter Rapünzel verstand, ist aus seinem Tagebuche nicht zu erkennen. Bauhin führt unter diesem Namen zwei verschiedene Pflanzen an, nämlich I, S. 190/91 als »Rapunculus hortensis, Gartenrapuntzel« die Zuckerwurzel, Siser Sisarum L. und ausserdem II, S. 120 als »Rapunculus, Rapuntzel« eine Glockenblume, Campanula Rapunculus L. Da nun Lauremberg in seiner Horticultura Lib. II, S. 191 unter den »radices, e quibus parantur fercula adjectitia« und zwar denjenigen, welche gekocht gegessen wurden, siser und rapunculus als zwei verschiedene Kräuter aufführt, so dürfen wir danach wohl annehmen, dass er mit dem letzteren Namen die erwähnte Glockenblume bezeichnete.

Gegessen wurden von dieser Campanula nach Bauhin die kleinen weissen Wurzeln (»an Geschmack süss und weych zu essen«) und zwar entweder roh oder mit heissem Wasser abgebrüht als Salat.

XLIX. Raute (Ruta graveolens L.).

Ruta 1627 (Samen aus Leipzig erhalten), Rute 1634.

Die Raute diente nicht nur zur Arznei gegen die verschiedensten Uebel, sondern sie ist »auch von wegen ihrer fürtrefflichen Tugendt halben in die Küchen gerathen, also dass sie auch in der Speiss genützt wirdt, denn sie benimmet die finstere vnd dunckelheit der Augen, läuteret vnd erkläret das Gesicht vnd sehnliche Geister wunderbarlich, derwegen sie nicht unbillich von den Bildtschnitzern, Formschneidern, Bildhauwern, Malern vnnd denen, so ein scharpff Gesicht haben müssen, in ihren täglichen Speisen gebraucht wird, darmit ihr Gesicht zu erhalten vnnd zu schärpffen, welcher Gebrauch dann bei den Alten gemein gewesen ist.« (Bauhin I. 371 ff.)

L. Rettig.[1])

Raphanis 1627 (Samen 1657 aus Hamburg mitgebracht), Rettig 1660,
Raphanis nigra 1627, aus Holstein bezogen 1630,
„ Hispan: 1627,
„ orbicularis, 1628 aus Schlesien erhalten,
„ alba rotunda 1630,

---

[1]) Vom Rettig ass man nicht nur die Wurzeln, sondern man benutzte auch die jungen Blätter als Gemüse, sowie die unreifen noch grünen Schoten zum Salat. (Horticultura II, S. 190 u. 193.)

Raphanis Noribergensis 1630,
„ Rostochiensis 1631,
„ edulis 1634. (Es ist zweifelhaft, ob hiermit eine besondere Art gemeint ist, oder ob an der betr. Stelle damit nur hat bezeichnet werden sollen, dass der Rettig nunmehr zum Essen gut sei.)

LI. Rosmarin (Rosmarinus officinalis L.).

Rosmarinus oder Ros marinus 1627, 1629 aus Wismar erhalten, 1630 aus dem fürstlichen Garten zu Güstrow,[1]) 1627 u. 1631 Samen aus Leipzig und 1632 aus Dänemark.
Rosmarin 1634, Rossmarin 1660.

Bauhin I, S. 297: »Rossmarin gehöret inn die Küchen, Keller vnnd Apotecken, darumb dass alle Speiss vnnd Tranck mit Rossmarin bereytet, lieblich vnd wol schmecken, auch zu vielen Gebresten dienlich ist.« Rosmarinblüten mischte man, ebenso wie diejenigen von Veilchen, Ginster und Boretsch, unter den Salat (Hort. II, S. 190).[2])

LII. Rüben.

Ruben 1660, Rubsamen 1646/66, Rapa 1631,
Röben grosse vnd kleine 1633,
Von der aller groteste Rapen oft röben Sat, 1629 ein Loth von Amsterdam bezogen,
Gelb Rube Samen,[3]) zwischen 1646 und 1666,
Früruben, zwischen 1646 und 1666,
Rapa Marloviensis 1630, Marlowsch ruben 1639,
Rapa Gothlandica, 1629 ex nave Suecica bezogen.

LIII. Salat und Endivien
(Lactuca sativa L. und Cichorium Endivia L.).

Lactuca 1627 (Samen 1657 aus Hamburg mitgebracht),
Lactucae aliquot genera Semine albo et nigro 1627 (cf. unten Hollandisch kropsalat und Lactuca Hispanica),
Lactuca vulgaris 1629,
„ crispa 1629,
„ maxima 1631, gross Lactuck 1630,

---

[1]) 1. April 1630. Gustrovii ex horto principis donavit me Matthys hortulanus 30 fruticib. roris marini optimi.

[2]) His (d. h. den eigentlichen Salatkräutern) insperguntur permiscenturque Flores violarum, genistae, boraginis, Rorismarini.

[3]) Vielleicht zur Wurzel, Daucus Carota L., gehörig. cf. unten Nr. LXVIII.

Lactuca lipsens. 1627 (Art? oder nur so benannt, weil der Same vielleicht aus Leipzig bezogen?),
Lactuca Romana, lanck, smal, 1627,
„ capitata, Saat 1628 aus Amsterdam bezogen; Croop Salade zw. 1646 und 1666,
Dreykoppich Lactucq 1630,
Lactuca nobilis capitata (Rinsbergâ) 1633,
„ vera capitata Holland: ex Dama (Amsterdam) 1629,
Grote hollansche krop lactuck, welcke sleyt als kabbuss, 1 Loth Samen 1629 aus Amsterdam bezogen,
Hollandisch kroplactuck, Samen 1632 von einem herumziehenden braunschweigschen Händler gekauft,
Hollansche kroplactuck 1633,
Hollandisch kropsalat, Sem: albo, 1633,
»Grosse hollansche oder Spanische Croplactuck« soll Dr. Cotman 1634 von Lübeck mitbringen, welchen Auftrag derselbe auch ausführt, indem er bei seiner Rückkehr Lauremberg am 23. April desselben Jahres »weis Krop lactucq Saat« überliefert.
Spanisch kroplactuq, Saat 1629 aus Hamburg bezogen.
Lactuca Hispanica semine nigro 1633,
Lactucae Hispanic: quatuor genera, Saat 1630 ex Holsatia a fratre D. Wilhelmo erhalten,
Endiviae aestivae vel lactuc. Hisp. 1627.
Endiviae 1627, Endivien 1660.

LIV. Salbei (Salvia officinalis L.).

Salbey 1634, Salvei 1660, Salveyen 1665/66,
Salvia 1627 (Samen zum Theil aus Leipzig erhalten),
Salvia singularis ex Dania oder Salvia singularis Danica 1629.

Salbei muss Lauremberg viel gezogen haben. Denn er verkauft 1627 für 30 β: 1627, 29. August. Reseco Salviam: venditur semel pro 14 β; post iterum pro 16 β.

Von der Salbei erklärt Bauhin II, S. 90, sie sei jederman als ein gutes Küchenkraut wohl bekannt, und fügt dann S. 92 hinzu, sie sei den Armen nützlicher, wie fremde Gewürze. Denn alle mit dürrer und, wie anderes Gewürz, gestossener Salbei bereiteten Speisen seien lieblich und gesund.

LV. Sauerampfer.

Acetosa Americana 1627,
„ Romana, 1627.

In der Horticultura II, S. 190 führt Peter unter den Kräutern, welche roh zum Salat benutzt wurden, ausser diesen beiden Arten auch noch Acetosa vulgaris an und erklärt, der amerikanische Sauerampfer sei der beste. Denn er sei wohlschmeckender, fleischiger und zarter, wie der übrige.

LVI. Schwarzkümmel (Nigella sativa L.).

Schwarzkummel (Semina e Silesia missa) 1628, Melanthium 1627, Melanthium sativum 1628.

Der Same diente als Brodwürze (v. Fischer-Benzon S. 132, Bauhin I, S. 175). Horticultura I, S. 177 wird »Melanthium« unter den »Flores mojoris momenti et elegantiae« mit aufgeführt. Danach ist es zweifelhaft ob Lauremberg den Schwarzkümmel überhaupt als Nutzpflanze oder nur als Blume zog.

LVII. Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica L.).[1])

Scorzonera 1627,
„ cerulea 1627,
„ flava 1627,
„ duplex 1627,
Grosse Spansche Schorzener 1666.

LVIII. Scolymus L.

Zacinthe 1627, Zacynthe seu Cichor: verrucar: 1627,[2])
Chondrilla Cretica 1630 (Wahrscheinlich mit der vorigen identisch, da Bauhin I, S. 470 jene auch Chondrilla Graeca, Griechisch Condrillenkraut nennt),
Chondrilla Hisp. 1627 (Samen von einem Bekannten und Tischgenossen erhalten.[3])

Beide Kräuter sind uralte Gemüsepflanzen des Mittelmeergebietes und liefern in ihren jungen Trieben ein wohlschmeckendes Gemüse (v. Fischer-Benzon S. 121).

Laurembergs Scolymus (1627) gehört zur Artischocke Cynara Scolymus L. cf. oben sub No. III.

---

[1]) In seiner Horticultura II, S. 196 führt Lauremberg Scorzonera unter den Medizinalpflanzen mit auf, jedoch hat er sie nach dem Diarium offenbar nicht blos als Heilkraut gebaut.

[2]) Scolymus maculatus L.

[3]) Scolymus hispanicus L.

LIX. Senf (Sinapis nigra L. resp. alba L.).[1])

Sinapi 1628,
Sinapi maximum 1630.

Bauhin II, S. 161 sagt vom Senf: »Fürnemlich hat er seinen Brauch bey den feysten Würsten, bei feystem Fleisch vnnd Gebrahtens. Es werden aber auff mancherley weiss Salsen vnnd Eintuncken darauss gemacht.« Vergl. auch v. Fischer-Benzon S. 108. Die jungen Blätter dienten als Salat (Hortic. II, S. 190).

LX. Spanischer Pfeffer (Capsicum).

Capsicum 1628,

Capsicum siliq oblongis spurium vel Pseudocap. } 1627, Samen »a. D. Rolevincio« aus Italien mitgebracht.

Piper Indicum, 1627 Samen von seinem Tischgenossen Sebastian, einem Schlesier erhalten, 1628 aus Amsterdam verschrieben.

Calcutisch oft Indianisch peper, 1629 ein halbes Loth aus Amsterdam erhalten.

Vom Piper Indicum berichtet Bauhin: »Dieser Pfeffer ist erstlich auss India (auss Goa und Calecut) zu uns kommen, wird aber nunmehr gar gemein in Teutschland, und von dem Samen aufferzogen, welcher aber langsam gerathen wil.« Er wurde, ebenso wie heute, statt des gemeinen Pfeffers als Gewürz gebraucht, obwohl manche vor seiner schädlichen und giftigen Natur und Qualität warnten (Bauhin II, S. 531). Peter nennt »Piper Indic.« in der Horticultura II, S. 193 mit unter den Küchenkräutern, er zog ihn den Tagebuchnotizen nach in Töpfen und Körben.

LXI. Spargel (Asparagus officinalis L.).

Asparagus 1627, Asparriass 1660, Asparries 1646/66, Spargen 1660.

»Gar grosse Daumendicke spargen samen, wie wickensamen« kauft Peter 1632 von einem herumziehenden braunschweigschen Händler.

LXII. Spinat (Spinacia oleracea L.).

Spinachia 1628, Spinatt 1633, Spinasie 1666,
Spinach: rotundif: 1627,
Runde grootbladrige spinasien Sath, 1629 ein Loth aus Amsterdam bezogen.

---

[1]) cf. oben Seite 61 Anm. 1.

LXIII. Taback.

Der Taback wird von Peter im Tagebuch am 26. April 1631 ausdrücklich als herba culinaria erwähnt,[1]) während er ihn in der Horticultura II, S. 196, unter den hauptsächlichsten Heilkräutern aufführt. An Bezeichnungen für Taback kommen im Tagebuche vor:

Tabacum 1627 (1636 Lugduno allatum, 1628 semina e Silesia missa),
Tabacum verum 1627,
„ „ Americ: 1629,
„ foeminum 1627,
Nicotiana 1627,
„ vera 1633 (1635 ex horto Leidensi erhalten),
Nicotiana vera peruv: 1633.

Wozu Lauremberg den Taback gebrauchte ist aus dem Tagebuche nicht ersichtlich. Bei Bauhin kommt er als Rauchtaback,[2]) Schnupftaback[3]) und als Heilmittel gegen allerlei innerliche und äusserliche Uebel vor.

LXIV. Thymian (Thymus vulgaris L.).

Thymus 1627 (1631 Samen aus Leipzig erhalten), Timian 1660,
Thymus magnus, am 14. April 1630 mit Lavendel und Sabina zusammen für 10 ß in Doberan gekauft.

Als Gewürz, namentlich an Eierspeisen, sowie als Heilmittel gegen allerlei Uebel gebraucht (Hortic. II, S. 192, Bauhin II, S. 74).

LXV. Wasser-Melonen (Cucumis citrullus L.).

Citrulli 1631. Saat zum Theil von den Schwiegereltern aus Leipzig erhalten, 1632 auch von einem herumziehenden Braunschweiger Händler (cf. bei den Kürbissen am Schluss).

---

[1]) Vgl. oben S. 36.

[2]) »Die Schiffleuth vnd andere mehr, so auss India kommen«, »bringen kleine Trechter oder Hörner mit sich von Palmenlaub, andere von Erden oder andern Materien gemachet, in welchen sie oben obgemelt Kraut stecken haben, zünden diss an, vnd einen Rauch darvon machen, welchen sie lassen in sich gehen, sich darmit wiederumb zu erquicken, wenn sie von grosser Arbeit matt worden seyn, dessgleichen auch den Durst vnd Hunger darmit zu stillen« (Bauhin II, S. 282).

[3]) »Das Kraut rein gepulvert vnnd etliche Tag nach einander nüchtern in beyde Nasslöcher geblasen, soll das Haupt wol reinigen, doch soll der Leib zuvor wol purgiert seyn« (Bauhin II, S. 282).

Semina rubella citrulli 1631.
Angur. matth. sem. rub. (Anguria Matthioli semine rubro) 1627.

LXVI. Wermuth, Absinth (Artemisia Absinthium L.).
Absinthium 1627,
absinth. vulgare 1628,
„ tenuifol[1]) 1629,
Wormuht, zwischen 1646 und 1666.

Gut gegen alle Magen- und Leberkrankheiten, weshalb er auch in der Küche gebraucht wurde. »Dann die Köch den jungen Wermuth in die Eyer oder Pfannenkuchen pflegen zu vermischen, welches denen, so erkaltete Mägen haben, ein sehr dienlich Speiss ist« (Bauhin I, S. 2). Auch Peter rühmt in der Hortic. II, S. 192 von den jungen Wermuthblättern, sie schmeckten vorzüglich an Eierspeisen. Vom Wermuthwein und -bier wird im Tagebuche selbst zwischen 1646 und 1666 angeführt: »Wormuhtvein vnd bier ist gesunt.«

LXVII. Wurstkraut (Satureja hortensis L.).
Satureja 1627, Saturea 1627,
Thymbra 1627,
Ahlkrautt[2]) 1660.

Als gesundes, den Appetit reizendes Gewürz von den ärmeren Leuten viel benutzt, hauptsächlich bei jungem Fleisch und Fisch sowie beim Kohl und zum Salat (Bauhin II, S. 76, Hortic. II, S. 190).

LXVIII. Wurzeln (Daucus Carota L.)[3]).
Gele worteln, »1/2 viertheil pfund« Samen kostet 1633: 6 β, Gelbe Wurzeln 1660,
Carotae 1627, Cariotae, 1628 Saat aus Hamburg und Amsterdam bezogen, Carotten, 1629 Saat aus Amsterdam bezogen.
Wormbswurzel 1633, Wormbsworteln[4]) 1634, »1/2 viertheil pfund« Samen kostet 1633: 6 β.

---

[1]) Absinthium tenuifolium empfiehlt Peter in der Horticultura I, S. 153 neben anderen Pflanzen, wie Ysop, Lavendel, Salbei, Raute, Thymian, Buchsbaum etc., zur Beeteinfassung.

[2]) Vgl. Dr. K. Schiller, Zum Thier- u. Kräuterbuche des mecklenburgischen Volkes (Schwerin, 1861), Heft II, S. 34.

[3]) cf. auch oben sub No. LII. »Gelb Rube Samen«.

[4]) Zweifelhaft, ob hierher gehörig. Ich habe den Namen als Wormser Wurzeln = Wurzel aus Worms bez. eine zuerst bei Worms gezogene Wurzelart aufgefasst.

LXIX. Ysop (Hyssopus officinalis L.).

Jsop 1660, Isopus 1627, Hissopus und Hyssopus 1627.
Hyssopus ceruleus } 1627,
„ albus }
„ ruber, 1629 vom Bruder aus Lübeck erhalten.

Peter benutzte den Ysop in seinen Gärten meist zur Beeteinfassung, wie er ihn denn auch in der Horticultura I, S. 153 bei der Aufzählung der zu diesem Zwecke tauglichen Pflanzen als die geeignetste an erster Stelle nennt. Ebenda S. 193 führt er ihn ferner als Küchenkraut mit auf. In der Arznei benutzte man Ysop hauptsächlich gegen Brust- und Lungenkrankheiten, auch diente er, ebenso wie der Wermuth, als Weinwürze zur Herstellung eines namentlich für ältere Leute nützlichen guten Weines (Bauhin II, S. 83).

LXX. Zuckerwurzel (Sium Sisarum L.).

Zuckerwurzel 1660, Sisarum 1627.

Bauhin I, S. 191 berichtet von diesen Wurzeln, sie seien »heutigs Tags in stätem gebrauch in der grossen Herren Küchen« und würden »auf vielerley weiss in der Speiss genützt, sintemal sie süss, wolgeschmack und sehr lieblich zu essen seindt.« Man ass sie an Fleisch oder andere Speisen gekocht, in einem Teig von Mehl und Eiern oder dergl. gebacken, mit Milch und Zucker zu Mus gekocht, in Suppen, als Salat, sowie in Syrup eingemacht.

Foraminiferen und Ostracoden aus der Cenoman-Kreide von Gielow und Marxhagen.

Von **G. Schacko-Berlin.**

Cenoman-Kreide von Gielow bei Malchin.

Foraminiferen.

Miliolina Kochi Rss.	Pläner. Bokup. Basdorf.
Trochammina serpuloides Schacko.	Pläner v. Sachsen. Cen.: Hell-Mühle. Moltzow. Peine. Köpenick.
Textularia turris d'Orb.	Kreide v. Meudon. C. v. Moltzow.
„ *trochus* d.Orb.	Kreide. Meudon.
„ *conulus* Rss. var. *pupa*.	
Textularia praelonga Rss. nach Czjzik Figur.	
Textularia articulata Rss. (*Proseporus compl.*) R.	Lemberger Kreide.
Textularia striata Ehrenb.	Obere Kreide bis Gault.
Tritaxia tricarinata Rss.	Westp. Kreide. Turon. Rügen.
Verneuilina spinulosa Rss.	Rügen. Tertiär.
Bulimina variabilis d'O.	Meudon. Turon. Senon.
„ *globularis* Rss.	Rügen.
Glandulina mutabilis Rss. = *Gl. laevigata* d'O.	
Nodosaria obscura Rss.	Pläner v. Sachsen.
„ *Naumanni* Rss.	Pläner v. Sachsen.
Dentalina annulata Rss.	Rügen. Senon.
Cristellaria macrodisca Rss.	Gault.
„ *ovalis* Rss.	Westp. Krd. Turon. Gault.
„ *lepida* Rss.	Westp. Krd.
„ *acuta* Rss.	Westp. Krd.
„ *tricarinella* Rss.	Gault.
„ *compressa* d'O. v. *multisepta* Rss.	Böhm. Krd.
Cristellaria tripleura Rss.	Gault.

Cristellaria perobliqua Rss.	Gault.
Marginulina calliopsis Rss. ? Bruchstück.	Gault.
Frondicularia inversa Rss. breite Form.	Gault. Turon. Pläner.
Frondicularia Ungeri Rss.	Gault. Albien v. Montely.
Rhabdogonium excavatum Rss.	Gault.
Rhabdogonium anomalum	Westp. Kreide.
Vaginulina recta Rss.	Gault.
„ *costulata* Rss.	Pläner. Sachsen.
Polymorphina lacryma Rss.	Albien. Montely. (Berthelin).
„ *prisca?* sehr gestreckt.	Albien. Montely.
Guttulina semiplana Rss. ?	Tertiär.
Globigerina cretacea d'O.	Turon. Senon.
Orbulina universa d'O.	
Ramulina sp. Brady.	Senon. Turon.
Rotalia umbonella Rss.	Westp. Kreide.
„ *ammonoides* Rss.	Turon.
„ *polyraphes* Rss. ?	Turon.
„ *umbilicata* d'O. *v. nitida* Rss.	
Anomalina complanata Rss. = oder nahe *Var.* von *Rotalia Voltziana.*	

Ostracoda.

Cytherella ovata Römer.	Rügen.
„ *reniformis* Bosquet.	Rügen.
„ *Münsteri* Römer = *parallela* Rss.	Rügen.
„ *Williamsoniana* Jones.	Rügen.
Cythere ornatissima Rss.	Rügen.
„ *Geinitzi* Rss.	Pläner.
„ *semiplicata* Rss.	
„ *saccata* Marsson.	Rügen.

Das Ausgeschlemmte enthielt viele Prismen von Inoceramus u. Rhynchonella.

Die Erhaltung der Foraminiferen und Ostracoden recht gut. Helle Färbung.

Cenoman-(Mergel-)Kreide von Marxhagen bei Moltzow.

Foraminifera.

Trochammina serpuloides Schacko.	nicht häufig.
Textularia minuta Rss.	selten.
Nodosaria distincta Rss.	auch im obern Gault.
„ *oligostegia* Rss.	„ „ Pläner.
„ *communis* d'Orb.	
„ *lepida*. Bruchst.	auch Westph. Krd.
Cristellaria complanata Rss.	„ Gault.
„ *macrodisca* Rss.	
„ *parallela* Rss.	„ Gault.
„ *linearis* Rss.	„ Gault und Minimusthon.
„ *acuta* Rss.	„ Westp. Krd.
Vaginulina paucistriata Rss.	„ Gault und Minimusthon.
Frondicularia (*angulosa*) *tenuis* Rss.	„ Pläner.
Frondicularia inversa (Trapezform) Rss.	„ Pläner.
Frondicularia angusta Nils. Bruchstück.	
Globigerina cretacea d'O.	selten.
Orbulina? cretacea d'O.	häufig. Form flach gedrückt. Schwammform. Arcellaform.
Planorbulina ammonoides Rss.	

Ostracoda.

Cytherella Münsteri Römer. (Breite Form.)

Der Mergel hat schwach graue Färbung, ist äusserst fein und hinterlässt nach Abschlemmen nur ein geringes Residuum und macht den Eindruck, als wäre er dislocirt durch frühere Abschwemmung. Die Erhaltung der Foraminiferen und Ostracoden ist schlecht, dieselben sind stark incrustirt.

Foraminiferen der Cenoman-Kreide von Gielow in Mecklenburg.

Von **C. Foerster-Rostock.**

Angeregt durch die Arbeit des Herrn G. Schacko, Berlin, über »Foraminiferen und Ostracoden der Kreide von Moltzow« [1]) entnahm ich im verflossenen Jahre den in der Feldmark Gielow am Hainholz gelegenen Kalkgruben mehrere Proben. Dieses Kalklager wird gleichfalls dem Cenoman zugerechnet und ist die nordwestliche Fortsetzung desjenigen von Moltzow.

Im Schlemmrückstand fanden sich gut erhaltene Foraminiferen, Bryozoen, einige Brachiopoden, Ostracoden und Fischzähne, sowie Spongiennadeln und Bruchstücke von Echinidenstacheln.

Angeführt habe ich die hauptsächlichste Literatur über die betreffenden Arten, doch sollen und können diese Angaben keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Als Abkürzung habe ich gebraucht:

Stzb.	für	Wien. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften.
Denkschr.	„	Wien. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.
Zeitschrft.	„	Berlin. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft.
Palaeontgr.	„	Cassel. Palaeontographica.
B. Krd.	„	Stuttgart. Dr. A. Reuss. Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation.
W. B.	„	Paris. D'Orbigny. Die fossilen Foraminiferen des tertiären Beckens von Wien.
Mémoires	„	Paris. Mémoires de la société géologique de France.
Haidinger	„	Wien. Naturwissenschaftliche Abhandlungen von W. Haidinger.

[1]) Dieses Archiv 1891, S. 155.

Cornuspira cretacea Rss.
Stzb. 40. pag. 177. T. I. 1, Stzb. 46. I. pag. 34. T. I. 10—12. Als Operculina cretacea B. Krd. I. pag. 35. T. XIII. 64. 65.
Textularia parallela Rss.
Stzb. 40. pag. 233. T. XII. 7.
Textularia conulus (und *pupa*) Rss.
Stzb. 40. pag. 232. T. XIII. 4. 5. pag. 231. T. XIII. 3, Denkschr. 7. pag. 72. T. XXVI. 7, B. Krd. I. pag. 38, T. VIII. 59. T. XIII. 75. Reuss vereinigt dieselben selbst zu einer Gattung. Palaeontgr. 20. II. pag. 110.
Textularia bolivinoides Rss.
Stzb. 40. pag. 235. T. XII. 6.
Textularia globifera Rss.
Stzb. 40. pag. 232. T. XIII. 7. 8. Als T. globulosa, B. Krd. I. pag. 39. T. XII. 23.
Textularia praelonga Rss.
B. Krd. I. pag. 39. T. XII. 14, Denkschr. 7. pag. 72. T. XXVI. 8, Palaeontgr. 20 II. pag. 111. T. XXIII. 7. 8.
Textularia trochus d'Orb.
Mémoires 4. I. (1840) pag. 45. T. IV. 25. 26.
Textularia turris d'Orb.
Mémoires 4. I. pag. 46. T. IV. 27. 28, B. Krd. I. pag. 39. T. XIII. 76.
Tritaxia tricarinata Rss.
Stzb. 40. pag. 228. T. XII. 1. 2. Als Textularia tricarinata Rss. B. Krd. I. pag. 39. T. VIII. 60. Verneuilina dubia Rss. Haidinger IV. I. pag. 24. T. IV. 3.
Gaudryina oxycona Rss.
Stzb. 40. pag. 229. T. XII. 3.
Bulimina variabilis d'Orb.
Mémoires 4. I. pag. 40. T. IV. 9—12, B. Krd. I. pag. 37. T. VIII. 56. 76. 77.
Bulimina globularis Rss.
Als Ataxophragmium globulare Rss. Stzb. 50. I. pag. 449. T. I. 2.
Glandulina obtusissima Rss.
Stzb. 48. I. pag. 66. T. VIII. 92. 93.
Lagena globosa Walk.
Stzb. 46. I. pag. 318. T. I. 1—3. Als Oolina simplex Rss. Haidinger IV. I. pag. 22. T. II. 2.

Lagena apiculata Rss.
Stzb. 46. I. pag. 35. T. II. 2. pag. 319. T. I. 4—8. 10. 11, Haidinger IV. I. pag. 22. T. I. 1.

Nodosaria humilis Roem.
Die Verst. d. norddeutsch. Kreidegeb., Roemer, pag. 95. T. XV. 6. Als Glandulina mutabilis Rss., Stzb. 46. I. pag. 58. T. V. 7—11.

Nodosaria oligostegia Rss.
B. Krd. I. pag. 27. T. XIII. 19. 20, Haidinger IV. I. pag. 25. T. I. 10, Palaeontgr. 20. II. pag. 83. T. XX. 15—18.

Nodosaria conferta Rss.
B. Krd. I. pag. 26. T. XIII. 10.

Nodosaria Naumanni Rss.
Palaeontgr. 20. II. pag. 82. T. XX. 11.

Nodosaria inornata d'Orb.
W. B. pag. 44. T. I. 50. 51.

Nodosaria conspurcata Rss.
Stzb. 48. I. pag. 43. T. II. 10—12, Zeitschrft. 1851. pag. 59. T. III. 3.

Nodosaria obscura Rss.
B. Krd. I. pag. 26. T. XIII. 7—9, Palaeontgr. 20. II. pag. 81. T. XX. 1—4.

Nodosaria expansa Rss.
Stzb. 40. pag. 188. T. III. 4.

Nodosaria discrepans Rss.
Stzb. 40. pag. 184. T. III. 7.

Nodosaria nana Rss.
Stzb. 46. I. pag. 39. T. II. 10. 18.

Nodosaria deflexa var. Rss.
Stzb. 46. I. pag. 43. T. II. 19.

Nodosaria annulata Rss.
B. Krd. I. pag. 27. T. VIII. 4. 67. T. XIII. 21, Haidinger IV. I. pag. 26. T. I. 13, Palaeontgr. 20. II. pag. 85. T. XX. 19. 20.

Cristellaria ovalis Rss.
B. Krd. I. pag. 34. T. VIII. 49. T. XII. 19. T. XIII. 60—63, Palaeontgr. 20. II. pag. 103. T. XXII. 6—11.

Cristellaria nuda Rss.
Stzb. 44. I. pag. 328. T. VI. 1—3, Stzb. 46. I. pag. 72. T. VIII. 2, Palaeontgr. 20. II. pag. 106. T. XXIII. 2. 3.

Cristellaria tricarinella Rss.
Stzb. 46. I. pag. 68. T. VII. 9. T. XII. 2—4.
Cristellaria compressa d'Orb.
Palaeontgr. 20. II. pag. 101. T. XXIII. 5. Als Marginulina compressa Mémoires 4. I. pag. 17. T. I. 18. 19, B. Krd. I. pag. 29. T. XIII. 33.
Cristellaria recta d'Orb.
Mémoires 4. I. pag. 28. T. II. 23—25, B. Krd. I. pag. 33. T. XIII. 55, Palaeontgr. 20. II. pag. 101. T. XXII. 2. 3.
Cristellaria rotulata Lam.
Mémoires 4. I. pag. 26. T. II. 15—18, B. Krd. I. pag. 34. T. VIII. 50. 70. T. XII. 25, B. Krd. II. pag. 109. T. XXIV. 48. 49.
Cristellaria exarata v. Hag.
Stzb. 44 I. pag. 327. T. VI. 5.
Cristellaria macrodisca Rss.
Stzb. 46. I. pag. 78. T. IX. 5.
Cristellaria lepida Rss.
Palaeontgr. 20. II. pag. 106. T. XXIII. 4. Als Robulina lepida B. Krd. II pag. 109. T. XXIV. 46.
Cristellaria acuta Rss.
Stzb. 40 pag. 213. T. X. 3.
Cristellaria inaequalis Rss.
Als Marginulina inaequalis, Stzb. 40. pag. 207. T. VII. 3, Stzb. 46. I. pag. 59. T. V. 13. T. VI. 8.
Frondicularia Ungeri Rss.
Stzb. 46. I. pag. 54. T. IV. 11.
Frondicularia angulosa d'Orb.
Mémoires 4. I. pag. 22. T. I. 39, B. Krd. I. pag 31. T. VIII. 78. T. XIII. 40, B. Krd. II. pag. 107. T. XXIV. 42.
Frondicularia inversa Rss.
B. Krd. I. pag. 31. T. VIII. 15—19. T. XIII. 42, Palaeontgr. 20. II. pag. 94. T. XXI. 5—7.
Rhabdogonium globuliferum Rss.
Stzb. 40. pag. 201. T. VII. 6.
Vaginulina costulata Röm.
Palaeontgr. 20. II. pag. 90. T. XX. 24. Als Marginulina costulata, B. Krd. I. pag. 28. T. XIII. 25.
Vaginulina paucistriata Rss.
Stzb. 46. I. pag. 48. T. III. 16.

Vaginulina recta Rss.
Stzb. 46. I. pag. 48. T. III. 14. 15.
Polymorphina (Glob.) lacrima Rss.
B. Krd. I. pag. 40. T. XII. 6. T. XIII. 83, Haidinger IV. I. pag. 43. T. IV. 9.
Polymorphina (Glob.) porrecta Rss.
Stzb. 40. pag. 230. T. XII. 4.
Polymorphina (Gutt) lanceolata Rss.
Zeitschrft. 1851. pag. 83. T. VI. 50, Stzb. 48. I. pag. 58. T. VII. 75—84.
Polymorphina (Gutt.) semiplana Rss.
Zeitschrft. 1851. pag. 82. T. VI. 48.
Globigerina cretacea d'Orb.
Mémoires IV. I. pag. 34. T. III. 12—14, B. Krd. I. pag. 36. T. VIII. 55.
Globigerina marginata Rss.
Als Rosalina marginata B. Krd. I. pag. 36, T. VIII. 54. 74. T. XIII. 68, Denkschr. 7. pag. 69. T. XXVI. I. Als Rosalina canalicula. Denkschr. 7 pag. 70. T. XXVI. 4.
Rotalia umbonella Rss.
Stzb. 40. pag. 221. T. XI. 5.
Orbulina universa d'Orb.
W. B. pag. 22. T. I. 1.
Planorbulina ammonoides Rss.
Palaeontgr. 20. II. pag. 114. T. XXIII. 9. Als Rosalina ammonoides B. Krd. I. pag. 36. T. XIII. 66, Haidinger IV. I. pag. 36. T. III. 2.
Planorbulina polyrraphes Rss.
Palaeontgr. 20. II. pag. 114. T. XXIII. 10. Als Rotalina polyrraphes. B. Krd. I. pag. 35. T. XII. 18, Haidinger. IV. I. pag. 35. T. III. 1.
Rotalia umbilicata d'Orb. var. *nitida Rss.*
Palaeontgr. 20. II. pag. 116. T. XXIII. 12, B. Krd. I. pag. 35. T. VIII. 52. T. XII. 8. 20, Mémoires IV. I. pag. 32. T. III. 4—6.
Anomalina complanata Rss.
Haidinger IV. I. pag. 36. T. III. 3.

In dem Schlemmrückstand einer Probe fanden sich auch organische Formen zeigende Glaukonitkörner, welche Steinkerne von Foraminiferen sind und auf welche Ehrenberg[1]) zuerst aufmerksam gemacht hat.

[1]) Ueber den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens. 1856. Aus den Abhandl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin.

Ferner fand ich folgende, bisher noch nicht aus der Gielower Kreide bekannte Versteinerungen. Dieselben befinden sich im Rostocker geologischen Museum und sind von Herrn Professor Geinitz bestimmt worden.

Serpula gordialis Schloth.

Micraster cor testudinarium Goldf.

Inoceramus latus Mark.
(Schalenbruchstücke dieses Inoc. waren bereits vielfach gefunden.)

Spondylus latus. Sow.

Inhaltsverzeichniss.

Die Regulation des osmotischen Druckes in Meeresalgen bei Schwankungen des Salzgehaltes im Aussenmedium.

Von **Paul Drevs.**

Inhalt:

3) Geschieht die Herstellung osmotischer Druckkräfte durch Oxydation der Stärke zu Oxalsäure, Aepfelsäure, Weinsäure? Chemische Untersuchung auf diese Pflanzensäuren, sowie auf Glykose.

B. Die Regulation beruht nicht auf Umwandlung fester Reservestoffe, sondern auf Permeabilität des Protoplasten. Beweise durch mikro- und makrochemische Untersuchungen über den Mehrgehalt von Kochsalz im Zellsaft gesteigerten Materials.

Das dem Kochsalz analoge Verhalten von Bromkalium.

Durch welche Stoffe wird der Ueberdruck bedingt?

Kulturversuche von Bohnenkeimlingen in verschiedenen Substraten.

Quantitative Untersuchungen über die Aufnahme von Salz aus dem Substrat.

Zusammenfassung der Resultate.

Einleitung.

Der Salzgehalt der offenen Meere ist ein ziemlich constanter; er unterliegt Schwankungen, welche 0,1 % innerhalb 24 Stunden selten überschreiten. Ein anderes Bild bietet uns in dieser Beziehung die Ostsee mit ihren haffartigen Küstenseen. Hier wurde häufig ein Wechsel des Salzgehaltes um 0,7 % in verhältnismässig kurzer Zeit beobachtet. Es liegt auf der Hand, dass ein solcher Conzentrationswechsel nicht ohne Einfluss auf das pflanzliche Leben in diesen Gewässern sein kann. Mit der Erhöhung des Salzgehaltes um beispielsweise 0,7 % wird die osmotische Leistung des Substrates um 4,1 Atmosphären gesteigert.)[1] Diese Steigerung des Druckes im Aussenmedium muss eine Störung der Turgescenzverhältnisse der Pflanzen verursachen, welche auf irgend eine Weise beseitigt werden muss. Die Thatsachen beweisen, dass Pflanzen der Adaption an recht hohe Conzentrationen fähig sind. Bietet doch das Gedeihen niederer Organismen in Lösungen von teilweise osmotisch ausserordentlich hochwertigen Substraten nichts neues.

Aspergillus wächst noch auf Lösungen bis zu 230 % Zucker. Ueber das Vorkommen grüner Algen im grossen Salzsee von Amerika mit 20 % Salzgehalt, sowie im toten Meere mit einem Gehalt von 24 % Chlor- und Bromsalzen ist häufig berichtet worden.

Eschenhagen[2]) hat für verschiedene Pilze ein Wachstum in Conzentrationen bis zu 17 und 18 % Na Cl nachgewiesen.

Stange[3]) fand in einem Salinenwasser, das durch Abdunstung von 9,4 auf 17,8 Na Cl conzentriert war, Chlamydomonas marina und eine Diatomeengattung in lebhafter Entwickelung. Auch eine Beobachtung, welche Falkenberg in Neapel machte, gehört hierher.

Derselbe fand, dass mit wenig Wasser eingesammeltes Algenmaterial, welches er zur besseren Conservierung mit

[1]) Pfeffer »Osmotische Untersuchungen« und Studien über die Plasmahaut. 1890.

[2]) Eschenhagen »Ueber den Einfluss von Lösungen verschiedener Conzentration auf das Wachstum von Schimmelpilzen.

[3]) Stange »Beziehungen zwischen Substratconzentration. Turgor und Wachstum bei einigen phanerogamen Pflanzen«. (Botan. Zeitung 1892 No. 16—27.)

Salz bestreut hatte, auf's freudigste vegetierte, obgleich der Boden des Gefässes noch theilweise mit Salz bedeckt war. Alle diese Beispiele zeigen zur Genüge die Thatsache eines hohen Anpassungsvermögens. Dass die Adaption nicht nur an sehr hohe Conzentrationen erfolgen kann, sondern dass auch die Geschwindigkeit der Anpassung an gesteigerte Druckverhältnisse des Aussenmediums eine ganz ausserordentliche ist, ergaben Versuche Heglers, welche er im hiesigen Institute an Ectocarpus ausführte. Die bei dieser Phaeophycee durch Kochsalzlösung eben bewirkte Plasmolyse ging direct unter dem Mikroskop zurück. Es ist nun bis jetzt noch nicht näher festgestellt, wie weit und wie rasch eine solche Anpassung an hohe Salzwerte gehen kann. An Algen, die hier im Breitling[1]) und der nahen Ostsee vorkommen, suchte ich diese Frage auf experimentellem Wege zu entscheiden. Unentschieden ist vor allen Dingen auch die Physiologie der Regulation selbst, deren Klarlegung mir neben dem Aufsuchen des Grenzwertes der Conzentration den Grund zu meinen Untersuchungen gab.

Steigerungsversuche.

Zur Lösung der ersten Frage benutzte ich den Weg der successiven Conzentrationssteigerung meiner Culturen, indem ich die Versuche auf die verschiedenste Weise variierte. Der einfachste Weg war der, das Versuchsmaterial durch eine Reihe von Medien, die von einander durch einen Mehrgehalt an 0,5 % Na Cl differierten, klettern zu lassen. Als Anfangsmedium diente, den lokalen Verhältnissen entsprechend, für das Material aus dem Breitling die 0,5 %, für das aus der Ostsee die 1 % Conzentration. Als Kulturgefässe benutzte ich Glashäfen von 1/2 bis 1 Liter Inhalt. Durch Ansetzen von je sechs Parallelkulturen einer Conzentrationsstärke wurde Versuchsfehlern, die sich durch auftretende Zufälligkeiten einstellen konnten, vorgebeugt.

Die Kultur der Chlorophyceen im Laboratorium ist nicht gerade mit Schwierigkeiten verknüpft. Bei Anwendung reiner Kulturgefässe, reiner Ingredienzien und Aufstellung an einem hellen Orte dürfte man hier immer

---

[1]) Confer. Oltmanns »Ueber die Kultur und Lebensbedingungen der Meeresalgen« und Porter »Abhängigkeit der Breitlings- und Unterwarnow-Flora vom Wechsel des Salzgehalts«. Arch. d. V. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklbg. 48, I.

zum Ziele kommen. Anders gestaltet sich das für die viel empfindlicheren, specifischen Meeresformen. Temperatur-, Beleuchtungsverhältnisse und vor allem das als Substrat dienende Wasser sind die Hauptfactoren, auf die man, wenn von einer erfolgreichen Kultur bei Meeresalgen die Rede sein soll, Gewicht zu legen hat. Reinke[1]) und Oltmanns[2]) haben sich auf das Eingehendste mit diesem Studium beschäftigt. Namentlich Letzterer hat es in sehr sinnreicher Weise verstanden durch seine Gelatine-Tuschkeile und den Hydrothermostaten den Beleuchtungs- und Temperaturverhältnissen gerecht zu werden. Ein Hauptmoment bleibt aber immer noch das Substrat.

Herstellung der conzentrierten Kulturflüssigkeiten.

Oltmanns[2]) stellt seine Conzentrationen, teils durch Verdünnen stärkeren Ostseewassers mit destilliertem Wasser, teils durch Mischen von schwachem Ostseewasser mit solchem aus der Norsee her. Die Beschaffung des Nordseewassers hat aber viele Schattenseiten. Abgesehen von den Kosten ist dieselbe mit grossen Umständen verknüpft und bietet nicht die gewünschte Garantie für völlige Reinheit. Im hiesigen Institute wurde häufiger die Erfahrung gemacht, dass das Wasser, anstatt frei aus dem Meere, vermutlich mit Schiffspumpen geschöpft war. Solches Wasser war für die Culturen absolut untauglich, da es ein sehr schnelles Absterben derselben bewirkte. Es ist dieser Umstand jedenfalls zurückzuführen auf geringe Fettaufnahme des Wassers durch Berührung der Pumpentheile.

Es liegt nun nahe durch einfaches Eindampfen oder völliges Verdampfen des Ostseewassers zur Trockne, und Wiederaufnahme des Abdampfrückstandes mit destilliertem Wasser Conzentrationen von beliebiger Stärke herzustellen. Allein diese Operation ist mit einer Zersetzung des Seewassers verbunden. Das Salz ist in destilliertem Wasser nicht mehr völlig löslich, auch nicht beim Durchleiten von Kohlensäure; Seewasser bewirkte allerdings

---

[1]) Reinke, bot. Institut u. bot. Meeresstation in Kiel. Bot. Centralblatt 1890 No. 1.

[2]) Oltmanns »Ueber die Kultur und Lebensbedingungen der Meeresalgen«. Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band XXIII Heft 3.

eine allmähliche klare Lösung. In so dargestellten Conzentrationen habe ich mit Erfolg Chlorophyceen cultiviert, Versuche mit spezifischen Meeresalgen versagten aber stets.

Conzentrieren von Seewasser durch Ausfrieren desselben.

Ich folgte deshalb sehr gerne einem Winke Heglers, durch einfaches Ausfrierenlassen von Ostseewasser höhere Conzentrationen zu gewinnen. Diese Methode lieferte tadellose Producte und, da sie im Winter beim natürlichen Frost verhältnismässig leicht, aber auch im Sommer mit Hülfe von Kältemischungen durchführbar ist, so will ich nicht verfehlen derselben einer näheren Beschreibung zu unterziehen.

Ein runder emaillierter Kessel oben und unten gleich weit, wurde fast bis zum Rande mit Seewasser gefüllt und, durch Bedecken gegen mechanische Verunreinigung geschützt, der Frostwirkung ausgesetzt. Kältegrade von 5 bis 10 Grad sind für die Operation die günstigsten. Sehr bald bedecken sich die Gefässwände bis zur halben Höhe, sowie die Oberfläche des Wassers mit Eis. Von Zeit zu Zeit wird die gebildete Decke durchstossen, um möglichst die Mitte von der Eisbildung freizuhalten. Nach zwölfstündiger Wirkung brachte ich den Topf in einen warmen Raum, um das Abtauen von den Gefässwänden zu bewirken. Es war dann ein Leichtes durch Einfassen in die freigebliebene Mitte den Eisklumpen auszuheben. Durch Wiederauffüllen des Gefässes mit Ostseewasser wurde dasselbe von neuem der Frostwirkung ausgesetzt und dieses Experiment so lange wiederholt, bis ich eine Conzentration von 5 % Kochsalz erhielt. Der Salzgehalt steigerte sich meistens nach jedesmaliger Operation um 0,6—1 %. Die absolute Steigerung nahm allerdings proportional der zunehmenden Conzentrationsstärke ab, da die Eisbildung bei stärkerem Salzgehalt eine trägere wird. Noch höher als 5 % auf diesem Wege zu conzentrieren ist nicht zweckmässig, da bei noch weiterem Ausfrieren im Wasser auftretende Trübungen Zersetzung befürchten lassen. Das erhaltene Eis wurde aufgetaut. Das daraus erhaltene Wasser zeigte meistens einen Gehalt von 0,3 bis 0,5 % Salz. Durch Mischen desselben mit dem erhaltenen 5 % Seewasser stellte ich mir meine Kulturflüssigkeiten her.

Höhere Conzentrationen als 5 % bereitete ich durch einfaches Auflösen von reinem käuflichen Kochsalz in Seewasser. Die genaue Einstellung der Lösungen geschah auf zweierlei Weise:

Durch Bestimmung des spec. Gewichtes mit Hülfe der Mohr-Westphahlschen Waage und Berechnung des Salzgehaltes nach den Angaben von Karsten[1]).

Durch Titration des Chlorgehaltes und Berechnung des Gesamtsalzgehaltes daraus durch Multiplikation der gefundenen Chlormenge mit dem Jacob'schen[2]) Chlorcoefficienten 1,81.

Die gefundenen Werte stimmten bis zu Gehalten von 5 % sehr genau überein. Von hier an treten kleine Differenzen zu Gunsten der Titrirmethode auf, über deren Ursache ich nicht klar geworden bin. Für meine Zwecke fallen dieselben indess nicht ins Gewicht.

Successive Steigerung der Algen durch Uebertragen in Medien, die um 0,5 % Salzgehalt differieren.

In die auf solche Weise hergestellten Kulturflüssigkeiten brachte ich meine Algen, indem ich zunächst mit der niedrigsten von 0,5 % bez. 1 % begann, sie nach 24 Stunden in die von 1 % bez. 1,5 % übertrug und so fort. Um den Fehler, der beim Uebertragen des Materials in das Medium mit nächsthöherem Salzgehalt durch anhaftende, alte Kulturflüssigkeit entsteht, zu vermeiden, wurde das Material jedesmal erst mit der neuen Conzentration abgespült.

Meine Resultate waren folgende:

Von den in Arbeit genommenen Chlorophyceen aus dem Breitling brachte ich

Enteromorpha	auf die	13 %
Ulva	auf die	10 %
Chaetomorpha	auf die	6,5 %

Conzentration. Es sind das Substrate, die Aussendrucken von 75, 58, 38 Atmosphären, auf Na Cl berechnet, entsprechen.

Cladophora und Spirogyra brachte ich auf

6 % = 34 Atmosph.
2 % = 11 Atmosph.

[1]) Bericht der Commiss. z. Erforschung deutscher Meere I. p. 7.

[2]) O. Jacobsen, d. phys.-chem. Beobachtungen auf der Exped. z. Untersuch. d. Ostsee. Ber. d. Com. II.

Die Werte für Ectocarpus, Polysiphonia, Callithamnium, Delesseria bewegten sich zwischen

5—5,5 % = 29—32 Atm.,

während Melosira bis auf 9 % oder 52 Atm. gebracht wurde.

Es handelt sich bei diesen Werten nur um die momentane Anpassung an diejenige Conzentration, in der das Material innerhalb 24 Stunden nach dem Uebertragen keine sichtbare Schädigung erlitten hatte.

Anders gestaltete sich das Verhältnis bei dauerndem Aufenthalt in diesen Medien nach der raschen Steigerung. Eine längere Beobachtung der Kulturen gab ein wesentlich anderes Bild. Nach vier Wochen vegetierten nur noch die Kulturen bis zu folgenden Salzgehalten:

Enteromorpha	7,5 %
Ulva	6,5 %
Chaetomorpha	4 %
Cladophora	2 %
Spirogyra	1 %

Melosira war dagegen in der anfänglichen Grenzconzentration (9 %) gesund geblieben. Unter den Versuchsobjekten stellte sich die Grenzconzentration am höchsten für Melosira, sehr günstig auch für Ulva und besonders Enteromorpha, namentlich letztere schien sich in den höheren Medien ausserordentlich wohl zu fühlen und besonders geeignet zu sein hohe und rasche Schwankungen im Salzgehalte zu ertragen.

Ich sehe hierin die Bestätigung einer Angabe Oltmanns, der an einem Orte in der Warnow mit raschem Salzwechsel, welcher sonst fast vegetationslos war, mit Enteromorphen bedeckt fand.[1])

Die Meeresalgen waren in sämtlichen Conzentrationen abgestorben. Dieser Misserfolg lässt jedoch nicht ohne weiteres den Schluss zu, dass diese Pflanzen ungeeignet seien, sich einem höheren Salzgehalt anzupassen. Die durch das tägliche Uebertragen in neue Medien herbeigeführten Beleuchtungsveränderungen tragen wohl im wesentlichen die Schuld an dem ungünstigen Resultate, welches ich mit diesem Material hatte.

---

[1]) Oltmanns »Ueb. d. Kult. u. Leb.-Bed. d. Meeresalgen« Seite 53.

Steigerung des Salzgehaltes durch freiwillige Verdunstung.

Ich versuchte deshalb auf andere Weise zum Ziele zu kommen.

Die Conzentration durch freiwillige Verdunstung hilft zwar dem Uebelstande der täglichen Beleuchtungsveränderung ab, bietet aber wegen der Langsamkeit ihres Verlaufes und der leichten Bakterieninfektion nur wenig Vorteile.

Nach der langen Zeit von 6 Monaten kam ich auch nur bei einer einzigen Kultur auf 3 % Salz. Alle anderen gingen, teils durch Bakterien, teils durch massenhaftes Auftreten von Phycochromaceen, namentlich Spirulina vorzeitig zu Grunde. Die Kulturgefässe waren mit Fliesspapier überbunden. In der einen gesund gebliebenen Kultur war das Material (Polysiphonia, Ectocarpus, Melosira) völlig gesund und normal.

Erwähnung möchte ich hier noch eines Kulturgefässes thun, das im Algenzimmer des Institutes gefunden wurde. Dasselbe, welches etwa 4 Liter fasste, war nur noch zu $^1/_{10}$ seines Volums angefüllt. Die Flüssigkeit hatte 6 % Salz, in derselben fanden sich nebst vielen abgestorbenen Zellresten von Polysiphonia ausserordentlich schöne Melosirencolonien. Dieselben fanden sich in Bändern von 90 bis 120 Exemplaren, welche völlig turgescent und gesund waren.

Auch Callithamnium corymbosum, eine der empfindlichsten Rhodophyceen, fand sich in reichlicher Menge und normaler üppiger Vegetation. Der Topf, welcher unbeachtet in einer Ecke des Zimmers stand und zwar im diffusen Tageslichte, war der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt gewesen.

Steigerung durch langsames Einfliessen des stärkeren Mediums mittelst Capillare.

Weitere Versuche, das Substrat von Rhodophyceenculturen durch langsames, tropfenweises Einfliessen des 5 % Salzwassers aus einer Capillare zu conzentrieren, führten auch schon in Kurzem eine Schädigung des Materials herbei.

Steigerung durch allmähliches Auflösen von Salz in Substanz.

Um eine Conzentrationserhöhung durch allmähliches Auflösen von käuflichem Kochsalz im Substrate zu be-

wirken, hatte ich auf den Boden des Gefässes einer Rhodophyceen- und Ectocarpuscultur Salz in Substanz geschüttet. Das Pflanzengemenge war durch Glasstäbe künstlich im oberen Teile des Gefässes gehalten. Sehr bald zeigte sich schon die Wirkung des Na Cl durch Auftreten einer violetten Zone um mein Versuchsmaterial. Im Verlauf von 14 Tagen war dasselbe scheinbar völlig abgestorben. Nach vier Monaten stellte sich von neuem eine lebhafte Vegetation von Ectocarpusfäden ein. Dieselben nahmen ihren Ursprung teilweise an den abgestorbenen Pflanzenresten, zum grössten Teil aber an der Gefässwandung. Die Zellen waren völlig normal ausgebildet, turgescent und zeigten keine Verschiedenheiten von den in gewöhnlichem Wasser gewachsenen Exemplaren. Die Conzentration war 4 %.

Letztere Beobachtungen, die ja mit dem Anpassungsvorgang als solchem nichts zu thun haben, sollen darthun, dass völlig normales Wachstum der betreffenden Pflanzen auch auf die Dauer in höheren Conzentrationen möglich ist.

Morfologische Differenzen beim Wachstum in höheren Conzentrationen.

Dass mit der Zunahme der osmotischen Leistung des Substrates auch die Anforderungen an den morphologischen Bau der Pflanzen andere werden, oder auch ihre Lebenserscheinungen sich teilweise anders gestalten, wird nicht auffällig erscheinen. So fand Oltmanns abnorme Wachstumsverhältnisse an Polysiphonia nigrescens[1]). Eschenhagen solche bei Schimmelpilzen, wenn er sie in stärkere Lösungen übertrug[2]); Zacharias desgleichen an Wurzelhaaren[3]). Ich möchte deshalb kurz noch meine Erfahrungen hier anführen.

Fast bei allen meinen Versuchsobjekten stellte sich eine Verdickung der Zellmenbran ein. Dieselbe nahm mit der Höhe des Salzgehaltes im Substrat zu. Am wenigsten trat diese Erscheinung bei Ulva und Enteromorpha zu

[1]) Oltmanns »Ueber die Kultur und Lebensbedingungen d. Meeresalgen« S. 30.

[2]) Eschenhagen »Ueber den Einfluss von Lösungen verschiedener Conzentration auf das Wachstum von Schimmelpilzen«.

[3]) Zacharias »Ueber das Wachstum der Zellhaut bei Wurzelhaaren«. Flora 1891, Heft 4.

Tage. Bei letzterer konnte eine Zunahme der Zellmembrandicke erst von der 5 % Conzentration an wahrgenommen werden.

Cladophora und Chaetomorpha zeigten an der Zelle sonderbare Vorstülpungen, welche bei Cladophora indes nicht zu Nebenästen auswuchsen. Die sonst spitz zulaufenden Endzellen der letzten Gattung hatten stumpf abgerundete, keulenförmige Gestalt angenommen und wuchsen nicht weiter. Neuer Zuwachs fand erst später statt durch Seitenäste. Diese waren jedoch abweichend von den alten Zellen, allerdings etwas zarter, sonst aber völlig normal, sie zeigten also keine Membranverdickung oder Vorstülpungen[1]). Die Spirogyren schickten sich sehr bald zur Copulation an, während ich das bei einer Parallelkultur in ursprünglichem Medium wohl vereinzelt, aber nicht in dem Maasse konstatieren konnte. Die Beobachtung Oltmanns an Polysiphonia kann ich bestätigen[2]). Irgend welchen Einfluss der höheren Conzentration auf die Melosiren konnte ich nicht wahrnehmen.

Durch die plötzliche Conzentrationssteigerung d. h. Erhöhung des Aussendruckes wird das Verhältnis des hydrostatischen Druckes der Zelle gegenüber dem Substrat eine Differenz erleiden, und das Wachstum sistiert. In diesem anormalen Zustand der Pflanze, deren nächstes Bestreben es ist, sich den neuen Verhältnissen möglichst schnell anzupassen, entstehen jene oben geschilderten, morphologischen Veränderungen. Sobald nun die Adaption stattgefunden hat und neues Wachstum eintritt, bilden sich diese neuen Zuwüchse wieder völlig normal aus. Es werden also von Gestaltsänderungen bei steigender Conzentration nur die älteren, bereits ausgebildeten oder die noch in der Entwickelung begriffenen Zellen betroffen. Die Richtigkeit dieser Ansicht möchte ich mit dem Verhalten meiner Kulturen begründen. Also nur die Turgorschwankung als solche bildet den störenden Faktor, sobald dieser beseitigt, tritt wieder normale Entwickelung ein.

---

[1]) In den nachträglich plasmolysierten Zellen von Cladophora konnte ich mit Leichtigkeit die Klebschen Membranen nachweisen. Der Versuch, solche Zellen aufs neue zu plasmolysieren, gelang mir nicht.

[2]) Oltmanns „Ueber die Kultur und Lebensbedingungen der Meeresalgen“. Seite 30.

Einfluss der Zeit, in welcher sich die Substratssteigerung vollzieht, auf die Regulation.

Es wird nun für die Regulation nicht gleichgültig sein, ob die Zunahme des Salzgehaltes im Substrate eine plötzliche ist (wie solche bei meinen Kulturen durch directes Uebertragen), oder ob dieselbe langsam durch einen allmählichen Uebergang bis zu der betreffenden Conzentrationshöhe während eines bestimmten Zeitraumes geschieht. In der Natur haben wir nur mit letzterem Falle zu thun. Allerdings herrscht in Bezug auf die Zeit, in der sich solche Schwankungen des Salzgehaltes vollziehen, sowie auf die Höhe des letzteren eine grosse Mannigfaltigkeit. Auf dem hohen Meere treten dieselben relativ langsam und in kleinen Salzwerten auf. Für die Nordsee bewegen sich diese Schwankungen im Mittel um 0,1 % innerhalb 24 Stunden. Im Gebiete der Ostsee, also auch meinem speciellen Untersuchungsrevier, dem Unterlauf der Warnow, verlaufen dieselben in weit kürzerer Zeit mit viel höheren Salzwerten.

Meyer fand bei Friedrichsort innerhalb 24 Stunden einen Wechsel von 0,7 %. Oltmanns beobachtete solche von 0,3 % in 9 Stunden bei Warnemünde. Ich selber fand einmal auf der Höhe von Oldendorf innerhalb 5 Stunden einen solchen von 0,4 %.

Auf experimentellem Wege suchte ich daher zu entscheiden, in wie weit die Zeit, während welcher die Steigerung stattfindet, bei der Regulation in Betracht kommt. Als Massstab für eingetretene Regulation diente mir die Turgorbestimmung. Nach später noch zu beweisenden Gründen ist die Regulation nämlich dann als geschehen zu erachten, wenn der Ueberdruck der Zelle gegenüber dem neuen Substrat gleich ist dem Ueberdruck der Zelle zum alten. Der Ueberdruck muss also stets eine konstante Grösse sein. Unter Zugrundelegung dieses Factums ist der Versuch nicht mit Schwierigkeiten verbunden. Als Material diente mir Cladophora, Enteromorpha, Ulva und Melosira, die sich durch Vorversuche besonders geeignet erwiesen. Durch langsames, tropfenweises Einfliessenlassen von starkem conzentrierten Seewasser bez. Salzlösung aus einer Capillare bewirkte ich die Conzentration. Ich leitete den Prozess so, dass mit der Vermehrung des Salzgehaltes der Zufluss ver-

langsamt wurde. Stündlich nahm ich Messungen des Salzgehaltes sowie Turgorbestimmungen vor.

Innerhalb zehn Stunden brachte ich Enteromorpha und Ulva auf 5 % Na Cl, Melosira auf 6,5 % Na Cl. Cladophora in sieben Stunden auf 2,1 % Na Cl. Es entspricht das bei ersteren drei eine Zunahme des hydrostatischen Druckes in den Zellen um 26, 26, 32 Atmosph. innerhalb zehn Stunden. Bei Cladophora in sieben Stunden um 9 Atmosphären. Enteromorpha und Ulva conzentrierte ich ohne Schädigung in zwei Tagen auf 7 % Na Cl = 36,4 Atmosphären.

Direktes Ausfrierenlassen der Kulturen bis zu eintretender Plasmolyse. Rückgang der Plasmolyse.

Ich komme nun zu den Versuchen, bei welchen die Conzentration des Substrates durch direktes Ausfrieren der betr. Kulturen erzielt wurde.

Mehrere Gefässe mit Meeresalgen, (Polysiphonia, Delesseria, Callithamnium), die wiederum zahlreichen Melosirencolonien als Substrat dienten, setzte ich einem Froste von 7 ° aus. Das Material war durch Beschweren mit Glasstäben auf dem Boden des Gefässes gehalten, um das Einfrieren zu verhindern. Nach zehnstündiger Wirkung des Frostes hob ich nach gelindem Antauen den Eiscylinder aus und bestimmte den Salzgehalt in der zurückbleibenden Flüssigkeit. Letztere war in den drei in Arbeit genommenen Kulturen violett gefärbt, von ausgetretenem Zellsaft der Rhodophyceen herrührend. Die mikroskopische Untersuchung ergab den völligen Untergang der Rhodophyceen, während die Melosiren normal und turgescent waren. Der erreichte Salzgehalt war nach dieser zehnstündigen Conzentrationsdauer folgender:

Kultur a) von 1 % auf 4,8 % = 28 Atm.
„ b) „ „ „ 4,2 % = 24 „
„ c) „ „ „ 4,3 % = 25 „

Hierher gehören noch andere Versuche, die ich durch Ausfrieren von Melosiracolonien bis zu eintretender Plasmolyse anstellte. Es kam mir hierbei darauf an, zu beobachten, ob und in welcher Zeit die Plasmolyse zurückging. Wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit stand mir der natürliche Frost nicht mehr zur Ver-

fügung, und musste ich daher meine Zuflucht zu Kältemischungen nehmen. Seiner Billigkeit wegen benutzte ich als solche Eis und Kochsalz. Ich verfuhr nun folgendermassen. Den Boden eines Kessels, der reichlich Raum für vier meiner Kulturtöpfe hatte, bedeckte ich mit einer Schicht von 6 cm Sand, in welche ich die mit einer doppelten Lage Fliesspapier überbundenen Gefässe eindrückte, sodass sich das beschwerte Algenmaterial im Niveau des Sandes befand. Die Zwischenräume beschickte ich abwechselnd mit einer Lage feinzerschlagenen Eises und Kochsalz. Nach bereits einer Viertelstunde geht die Eisbildung vor sich und kann durch jeweiliges Nachtragen von Salz und Eis und öfteres Abgiessen der flüssigen Schlampe beliebig lange fortgesetzt werden. In Zeiträumen von je einer Stunde entfernte ich das gebildete Eis und untersuchte das Material unter dem Mikroskop. Bei auftretender Plasmolyse der Melosiren wurde der Prozess unterbrochen. Ich bestimmte sodann die Conzentrationsstärke des Substrates und beobachtete die Zeitdauer des Rückganges der Plasmolyse. Die Resultate zeigt untenstehende Tabelle.

Cultur.	Dauer der Operation bis zu eintretender Plasmolyse.	Conzentrationsstärke.	Rückgang der Plasmolyse nach
1	6 Stunden	4,2 %	4½ Stunden
2	6 „	4,0 %	3½ „
3	5 „	3,9 %	4 „
4	6 „	4,1 %	4 „
5	5½ „	4,1 %	3½ „

Das Regulationsvermögen und die Widerstandsfähigkeit der Melosiren ist gradezu frappierend, so beobachtete ich, dass beim direkten Uebertragen derselben aus dem ursprünglichen Medium (1 % Seewasser) in eine stark plasmolytische Kochsalzlösung von 10 % eine Anpassung von über 70 % der Individuen nach 18 Stunden stattgefunden hatte. Es ist das gleichbedeutend mit einer Heraufschraubung des hydrostatischen Druckes um 52 Atmosphären innerhalb 18 Stunden. Aehnlich verhielten

sich Ulva und Enteromorpha, wenn ich sie aus Brackwasser (0,5 %) in 5 % Seewasser übertrug. Die eingetretene Plasmolyse war nach 48 Stunden bei fast allen Zellen wieder rückgängig geworden. Es handelt sich hier ebenfalls um eine Vermehrung des osmotischen Druckes um 26 Atmosphären.

Alle Experimente, welche ich mit den Rhodophyceen in dieser Weise anstellte, schlugen fehl. Ohne Zweifel ist dieser Umstand auf die grosse Empfindlichkeit des Materials zurückzuführen, denn alle Methoden, welche ich zu Conzentrationszwecken anwandte, entsprechen doch nur sehr wenig den natürlichen Verhältnissen. Auch die des Ausfrierenlassens der Culturen hat den Nachteil, dass die Pflanzen Temperaturen ausgesetzt werden, wie sie ihnen auf dem Meeresgrunde niemals geboten werden.

Plasmolytische Versuche an Rhodophyceen.

Im wesentlichen scheiterten die Versuche jedoch an der scheinbar völligen Unmöglichkeit bei den Rhodophyceen die Höhe des Turgors zu bestimmen, der mir ja, wie ich bereits angab, als Erkennungsmittel diente, ob die Pflanzen sich den neuen Verhältnissen angepasst oder nicht. Schon bei Ectocarpus ist die Turgorbestimmung nicht einfach und führt nur bei schnellem Arbeiten zum Ziele, anderenfalls kommt man zu völlig unsicheren Resultaten. Stets findet hier wie bei den von mir untersuchten Florideen, bei Anwendung plasmolytischer Mittel eine Verquellung der Membran statt.

Eine Abhebung der Plasmas konnte ich nur bei Anwendung sehr starker Lösungen (10 % Na Cl) erzielen; das so behandelte Material ging aber darüber zu Grunde, niemals konnte ich einen Rückgang der Plasmolyse beobachten. Von einer Bestimmung des Grenzwertes konnte nicht die Rede sein. Dieses Verhalten zeigten die Rhodophyceen, nicht nur gegen die gebräuchlichsten, plasmolytischen Reagentien, Kochsalz und Salpeter, sondern auch gegen andere Chemikalien, sowohl anorganischer, wie organischer Natur[1]).

Es ist nun nicht unmöglich, dass bei den Rhodophyceen eine Regulation momentan bei der Uebertragung

[1]) Eigentümlich verhielten sich die Aluminiumsalze (bes. sulf.). Hier war selbst bei gesättigter Lösung kein Verquellen der Membran zu konstatieren. Erst nach längerer Einwirkung fand eine plötzliche Contraction des Plasmas statt.

in ein höheres Medium stattfindet. Es kann das aber nur in Folge einer ausserordentlichen Permeabilität des Plasmas, also einer schnellen Diffusion des neuen Substrates in den Zellsaft geschehen. Plasmolyse kann unter solchen Umständen natürlich nicht eintreten.

Es ist nun aber auch an die Möglichkeit zu denken, dass durch das Verquellen der Membran der Zutritt des stärkeren Substrates zum Plasma verhindert wird, also jeglicher Contact des Protoplasten mit dem Medium aufhört und darin der natürliche, wirksame Schutz der Florideen gegen den Conzentrationswechsel liegt, zumal die Quellung, hervorgerufen durch conzentriertes Seewasser, nicht die Existenz der Pflanzen gefährdet. Es bewies mir das ein Gemenge von Delesserien, Polysiphonien und Callithamnien, das ich für kurze Zeit aus dem 1% in ein 3 % Seewasser gebracht und welches dann geringe Quellung zeigte, beim Zurücksetzen in das ursprüngliche Medium aber seine normale Beschaffenheit wieder annahm.

Verhalten des Ueberdruckes zur Conzentrationssteigerung. Ueberdrucksconstante.

Schon oben erwähnte ich, dass mir zur Entscheidung über die stattgefundene Regulation die Turgorbestimmung diente, und dass nur dann von einer Anpassung die Rede sein könnte, wenn der Ueberdruck der Zelle zum neuen, wie zum alten Substrat eine konstante Grösse sei. Mit Ueberdruck bezeichne ich den Ueberschuss osmotischer Druckkräfte in der Zelle, also diejenige Grösse, um welche der hydrostatische Druck in der Zelle (der Innendruck) die osmotische Leistung des Substrates (den Aussendruck) überwiegt. Dieser Ueberschuss osmotischer Druckkräfte kann nur durch solche Stoffe hervorgerufen werden, für die der Protoplast völlig undurchlässig ist, denn anderenfalls müsste sehr bald eine Ausgleichung zwischen Innen- und Aussendruck durch Uebertreten dieser Stoffe aus der Zelle in das Substrat und umgekehrt eintreten. Dieser Ueberdruck in den Zellen ist nun bei den einzelnen Familien ein sehr verschiedener, derselbe bewegte sich bei den von mir untersuchten Algengattungen zwischen 4,1—21,1 Atmosphären (Spirogyra-Ectocarpus).

Die Bestimmung geschah nach der plasmolytischen Methode. Ich bereitete mir durch Auflösen von chemisch reinem Kochsalz in dem betreffenden Wasser, welches

dem zu untersuchenden Material als Substrat diente, meine plasmolytischen Reagentien. Bei Verwendung sich um 0,1 % abstufenden Conzentrationen ging die Operation sehr glatt und schnell vor sich und garantierte eine sichere Beurteilung. Die Untersuchungen wurden unter dem Mikroskop direct ausgeführt. Bei Melosira, Ulva und Enteromorpha mit ihren kleinen Zellen benutzte ich Wasserimmersion. Als Grenzwert diente die Lösung, welche eben Abhebung des Protoplasten bewirkte. Für nachfolgendes Material in seinem natürlichen Substrat (Brackwasser von 0,5 % resp. Seewasser von 1 % Salz) fand ich folgende Werte, die also dem Ueberdruck entsprechen.

Spirogyra	0,7 %	Na Cl	=	4,1 Atm.
Cladophora	1,7 %	„	=	9,8 „
Chaetomorpha	3 %	„	=	17,6 „
Enteromorpha	3,1 %	„	=	18,2 „
Ulva	3,2 %	„	=	18,7 „
Melosira	0,8 %	„	=	4,7 „
Ectocarpus	3,6 %	„	=	21,1 „

Eschenhagen[1]) hat nun für Schimmelpilze, Stange für Phanerogamen nachgewiesen, dass der Ueberdruck rascher, als die Conzentration steigt, also keine Proportionalität zwischen Conzentrationssteigerung und Turgorsteigerung besteht.

Nach Eschenhagen plasmolysierten Culturen auf:

1 %	Zucker	durch	8,5 % $NaNO_3$
10 %	„	„	15 % „
20 %	„	„	23 % „
30 %	„	„	30 % „

Es würde das bei den Culturen von 1 % Zucker ein Ueberwiegen des Druckes der Zelle zum Substrat um 27,4 Atmosph. gleichbedeutend sein.[2])

Bei der Cultur von:

10 %	Zucker	=	53,4 Atm.
20 %	„	=	78,8 „
30 %	„	=	100,2 „

Stange[3]) fand bei Culturen von Lupinus und Phaseolus den Wurzelturgor in

[1]) Eschenhagen »Ueber d. Einfluss u. s. w.« Seite 25.

[2]) Nach de Vries Tabellen berechnet. Pringsheims Jahrbücher Bd. 14 Seite 537.

[3]) Stange »Beziehungen zwischen Substratconcentration Turgor und Wachstum bei einigen phanerogamen Pflanzen- Botanische Zeitung 1892 Nr. 16—27 Seite 6.

Leitungswasser = 0,25 Aeq. KNO_3
" + 0,05 Aeq. KNO_3 = 0,35 "
" + 0,1 Aeq. KNO_3 = 0,45 "

Die Ueberdrucke zum Medium würden sich hiernach folgendermassen stellen. Wurzel in

Leitungswasser = 0,25 Aeq. KNO_3
" + 0,05 KNO_3 = 0,3 "
" + 0,1 KNO_3 = 0,35 "

Meine Algen verhielten sich in diesem Punkte wesentlich anders, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

	Ueberdruck in Na Cl % (gelöst in den betreff. Medien).																			Schwankungen	Mittelwerte.
Stärke d. Medien	0,5	1%	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	10	11	12	+ u. —	
Spirogyra	0,7	0,7	0,75																	+0,05	0,7
Cladophora	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,5										+0,05 —0,15	1,65
Chaetomorpha	3	3	3	2,9	3	2,8	3	3	2,9	3	2,9	3								+0,05 —0,15	2,95
Enteromorpha	3,1	3,2	2,9	3	3	3,1	3	3,1	3,2	3,2	3,1	3	3,2	3	3,1	3	3	3,1	2,8	+0,2 —0,1	2,9
Ulva	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,1	3	3	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,2	3,2			+0,05 —0,15	3,15
Melosira	0,8	0,8	0,8	0,75	0,8	0,85	0,7	0,8	0,8	0,7	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8			+0,05 —0,1	0,8
Ectocarpus	3,6	3,6	3,5	3,6	3,5															+0,05 —0,05	3,55

Die Tabelle zeigt, dass von einer Zunahme des Ueberdruckes mit steigender Conzentration, wie das für die Phanerogamen und die Schimmelpilze nach Stange's und Eschenhagen's Untersuchungen der Fall ist, hier nicht die Rede sein kann. Alles untersuchte Material hatte ausnahmslos, unabhängig von der Conzentrationshöhe, stets denselben Ueberdruck. Die Bestimmung desselben fand in der schon angegebenen Weise bei jeder Conzentration durch Auflösen des zur Plasmolyse dienenden Na Cl in derselben statt.

Durch die Tabelle ist die Thatsache der Regulation auf die Druckwirkungen der gebotenen Lösungen bewiesen.

Der Innendruck der Zellen ist stets gleich der Summe osmotischer Kräfte des Aussendruckes und der Ueberdrucksconstante.

Wie kommt nun diese Regulation zu Stande? Es sind zwei in Betracht kommende Möglichkeiten denkbar:

1. Die Anpassung geschieht dadurch, dass die Zelle in Folge der Reizung osmotisch unwirksame Stoffe in solche von osmotischer Leistung auf chemischem Wege umwandelt bezw. durch den Stoffwechsel erzeugt, und auf solche Weise den höheren Druck von Aussen paralysiert.

2. Die Regulation geht in der Weise vor sich, dass der Protoplast für das Substrat durchlässig ist, dasselbe also in den Zellsaft diffundiert.

Regulation durch Umwandlung fester Assimilate in osmotisch wirksame Stoffe.

Die erste Annahme hat nun viele Chancen. Nach den Untersuchungen Eschenhagens bestätigt sie sich für Schimmelpilze, nach denen von Stange für Phanerogamen. Beide haben bei ihren Objekten Ueberregulationen gefunden. Schon dadurch wäre die Annahme einer Anpassung durch blosse Aufnahme des Substrates ausgeschlossen, da ja bei der Ueberregulation der osmotische Druck in der Zelle stärker wächst, als der des Substrats.

Für die Schaffung neuer osmotischer Energiepotentiale durch Lösung bisher in fester Form vorhandener Stoffe kommen vor allem die festen Assimilate in Betracht.

Bei den Chlorophyceen und Florideen würde dies Stärke, bei den Phaeophyceen und Diatomeen fettes Oel sein. Bei der oft sehr grossen Anhäufung der Stärke, die ja durch Fermentation in die osmotisch wirksame Glycose übergeht, würden durch diese Umwandlung recht respectable Drucke erzielt werden können. Wenn nun die Anpassung an höhere Conzentrationen auf der Umwandlung der Assimilate basiert, so wird einerseits die vorhandene Menge derselben bei der Steigerung des Substrates abnehmen müssen, die Assimilate werden à fond perdu aus dem Stoffwechsel ausgeschaltet, andererseits könnte beim gänzlichen Mangel derselben von einer Anpassung überhaupt nicht mehr die Rede sein. Unter Zugrundelegung dieser Prinzipien nahm ich meine Untersuchungen vor.

Die Erkennung der Assimilate ist bei den Chlorophyceen eine leichte, auch die Menge derselben lässt beim Vergleich mit Parallelkulturen unter Zuhülfenahme von Jod eine annähernde Beurtheilung zu. Bei den Florideen spec. Polysiphonia fand ich Stärke nur in den älteren Stammstücken, der jüngere Zuwachs war völlig frei von organisierten Körnchen. Assimilationsprodukte der Diatomeen konnte ich nicht nachweisen. Bei Melosira sowohl, wie bei Navicula liessen sich runde lichtbrechende Gebilde erkennen. Alle Reaktionen auf Oel liessen jedoch im Stich. Weder Osmiumsäure noch Alcanna hatten Einwirkung. Kochen mit Kalilauge, sowie Behandlung mit Aether und Schwefelkohlenstoff liessen die Gebilde nicht verschwinden.

Entfernung der Assimilate durch Aushungern des Materials.

Unter der Voraussetzung, dass die Turgorregulation auf Umwandlung der Assimilate beruht, wird die Menge derselben bei Steigerung des Substrates abnehmen müssen, sofern eine Neubildung durch geeignete Massnahmen verhindert wird. Die äusseren Hauptbedingungen für die Assimilation sind das Vorhandensein von Licht und Kohlensäure. Fehlen beide oder auch nur einer dieser Factoren, so wird nicht nur eine Neubildung von Assimilaten unmöglich, sondern auch die bereits vorhandenen werden durch den Atmungsprozess verbraucht. Man kann diesen Vorgang auch wohl mit Aushungern be-

zeichnen. Mit solchen ausgehungerten Individuen Conzentrationssteigerungen vorzunehmen giebt sicher den rechten Weg an die Frage zu entscheiden, ob die Assimilate wirklich die ihnen zugedachte, wichtige Rolle bei der Regulation spielen. Wenn das der Fall ist, könnte sich das ausgehungerte Material überhaupt nicht an höhere Conzentrationen anpassen.

Ich lasse nun eine Beschreibung der Methoden, welche ich zwecks Aushungerns meines Algenmaterials vornahm, folgen.

Aushungern durch Verdunkelung der Culturen.

Cladophora: Abnahme der Stärke findet langsam aber stetig statt. Nach drei Wochen das Minimum erreicht. Nach vierwöchentlichem Verweilen unter dem Dunkelcylinder erfolgt Absterben.

Chaetomorpha: Nach 8 Tagen zeigen die mit Stärke vollgepfropften Zellen kaum eine merkliche Abnahme. Nach 14 Tagen Minimum. Dann in kurzer Zeit tot.

Spirogyra: Im Lumen nach 8 Tagen Stärke nicht mehr nachzuweisen. Pyrenoide geben bis zum Eingehen der Culturen Stärkereaktion.

Ulva und Enteromorpha hatten nach 14 Tagen nur noch Spuren aufzuweisen.

Polysiphonia zeigte keine Abnahme der Florideenstärke, nach 8 Tagen ging das Material ein.

Aushungern durch Verdunkelung unter gleichzeitiger Wärmeanwendung.

Da die Atmung durch Erhöhung der Temperatur gesteigert werden kann, so versuchte ich durch Anwendung einer constanten Wärme von 28^0 eine schnellere Abnahme der Stärke herbeizuführen. Leider waren meine Culturen nicht steril. Eine lebhafte, durch die Wärmeanwendung begünstigte Bakterieentwickelung vernichtete meine Algen.

Aushungern im Wasserstoffstrom.

In den beiden beschriebenen Versuchen war eine Neubildung von Assimilaten durch Fernhaltung des Lichtes verhindert. Hier suchte ich durch Abschluss der Kohlensäure, des anderen zur Assimilation nötigen Faktors, eine solche unmöglich zu machen.

Das Kulturgefäss mit den Versuchsobjekten wurde durch einen doppelt durchbohrten Kork luftdicht verschlossen. Die eine Durchbohrung diente der Wasserstoffzuleitung, die andere einem Abzugröhrchen, welches, nach Passieren einer Waschflasche mit Kalilauge, in einer Vorlage mit Wasser endete. Das Gas wurde im Kipp'schen Apparat aus Zink und H_2 SO_4 dargestellt und vor seinem Eintreten in die Cultur von etwa vorhandenen Verunreinigungen befreit. Es geschah das durch Leiten des Gases durch Aetzkali (Beseitigung von CO_2), dann durch eine Lösung von Kaliumpermanganat und zuletzt durch Silbernitrat (Beseitigung von Kohlenwasserstoffen und Arsenwasserstoff). Alle drei Minuten liess ich ein Gasbläschen in die Culturflüssigkeit eintreten. Assimilation der Versuchspflanzen war selbst bei Lichtzutritt unmöglich, da der Zutritt von Kohlensäure auf jede Weise verhindert war. Das Versuchsmaterial zeigte wiederum überall eine beständige Abnahme der Stärke bis zum äussersten Minimum.

Aushungern im Dunkel über Kalilauge.

Diese Methode bezweckte die Fernhaltung sowol des Lichtes, wie der Kohlensäure. Die Resultate waren von denen der anderen Methoden nicht verschieden.

Steigerungsversuche mit ausgehungertem Material.

Mit dem, nach obigen Methoden ausgehungerten aber gesunden Material nahm ich Steigerungsversuche unter Dunkelhaltung vor. Der Vorgang wurde so eingerichtet, dass das stärkere Medium mittelst Capillare den Culturen langsam zugeführt wurde. Das Verhalten der ausgehungerten Algen unterschied sich nun in keiner Weise von nicht ausgehungerten gegen die Conzentrationssteigerung. Alle passten sich an diese Salzhöhe des Medium und in derselben Zeit an, wie die normalen Individuen ihrer Art. Auch der Ueberdruck der Zellen war für die verschiedenen Conzentrationsstärken stets dieselbe Constante.

In gleicher Weise verhielten sich Melosirencolonien, die ich 14 Tage lang dunkel gestellt, deren Abnahme der Assimilate ich leider mikroskopisch nicht feststellen konnte, bei der Steigerung ausnahmslos, wie normale Exemplare. Hierher gehört noch ein weiterer Versuch,

den ich zur Lösung der Frage, ob die festen Assimilate es sind, durch deren Umsetzung die Regulation bedingt wird. Dieser Versuch ist gewissermassen eine Umkehrung des soeben beschriebenen.

Findet eine Rückbildung von Assimilaten statt, wenn gesteigertes Material in niedere Conzentrationen übertragen wird?

Wie ich bereits zeigte, hält mit der Erhöhung des Substrates die Erhöhung des hydrostatischen Druckes in der Zelle gleichen Schritt, sodass der Ueberdruck stets derselbe bleibt. Wenn ich nun normales, gesteigertes Material in ein schwächeres Substrat zurückversetze, so muss entweder eine Ueberregulation stattfinden, oder die überflüssig gewordenen osmotischen Druckkräfte der Zelle müssen beseitigt werden. Bei der angenommenen Undurchlässigkeit des Protoplasten kann eine Beseitigung nur so geschehen, dass wiederum eine Rückbildung dieser überflüssig gewordenen gelösten Stoffe in solche von osmotischer Unwirksamkeit, also in feste Form (Glykose in Stärke) stattfindet.

Die Untersuchungen in dieser Weise ergaben folgende Resultate.

Cladophora:

Aus 3 % Conzentration in solche von 0,5 % Salzgehalt übertragen, (Verminderung des Aussendruckes 9 Atm.) zeigte keine Zunahme fester Assimilate.

Spirogyra:

Aus 2 % in 0,5 % Seewasser. Verminder. des Aussendruckes 5,4 Atm. Keine Zunahme fester Assimilate.

Chaetomorpha:

Aus 4 % in 0,5 % Seewasser. Verminder. des Aussendruckes 12,8 Atm. Keine Zunahme an Assimilaten.

Ulva und Enteromorpha:

Aus 5,5 % in 0,5 % Seewasser. Verminderung des Aussendruckes 18 Atm. Keine Zunahme an Assimilaten.

Polysiphonia und Melosira:

Aus 3 % Conzentration in 1 %. Verminderung des Aussendruckes 7,2 Atm. Keine merkbare Zunahme organisierter Gebilde in den Zellen.

Die Uebertragung aus dem höheren Substrat in das niedere war eine plötzliche. Um ein zuverlässiges Ergebnis zu erhalten, wurde die Operation unter Dunkelhalten der Culturen vorgenommen, wodurch dem Fehler, der durch auftretende neue Assimilationsproducte hätte herbeigeführt werden können, vorgebeugt war. In 4, 6, 12, 24, 2 × 24, 3 × 24 Stunden wurde das Material unter dem Mikroskop geprüft. Die Regulation des Turgors hatte (soweit die Untersuchung darauf möglich war) bei allen Versuchsobjekten nach 6 Stunden stattgefunden.

Der Ueberdruck war also nach dieser Zeit der normale, er hatte die constante Grösse angenommen. Morphologische Veränderungen traten nicht auf. Das Material war frisch und gesund.

Geschieht die Bildung osmotischer Druckkräfte durch Oxydation der Reservestoffe zu Oxalsäure, Apfelsäure, Weinsäure?

Ich habe bei vorigen Versuchen nur auf den Zerfall der Stärke bez. des Oels zu Glykose und Rückbildung letzterer zu den ersteren Stoffen Rücksicht genommen. Es kann jedoch auch in anderer Weise durch chemische Metamorphose der Assimilate eine Vermehrung osmotisch wirksamer Substanz erfolgen. Die anfänglich gebildete Glykose kann bei weiterer Oxydation in Oxalsäure, Apfelsäure, Weinsäure u. s. w. übergehen, Substanzen, die alle einen viel höheren Wert osmotischer Leistung besitzen, als Glykose. Es schien mir deshalb nötig bei der Conzentrationsteigerung auch auf das Auftreten solcher Stoffe Bedacht zu nehmen, zumal es nicht denkbar ist, dass bei Erniedrigung des Aussendruckes so weit vorgeschrittene Oxydationsprodukte eine Rückbildung in die ursprünglichen Assimilate erfahren. Für die Erledigung dieser neuen Frage, ob solche Produkte des Stoffwechsels es sind, die bei der Anpassung an ein höheres Substrat ausgleichend wirken, ist deshalb noch Rücksicht zu nehmen. Es ist das aber nur auf dem Wege einer chemischen Analyse des Zellsaftes möglich. Bei Zellsaftanalysen höherer Pflanzen bestimmte de Vries Glykose durch Titration mit Fehlingscher Lösung, die freie Säure durch Titrieren mit $^1/_{10}$ Normal-Lauge. Die an Pflanzensäuren gebundenen Salze bestimmte er nach der Methode Famintzin, die auf Titrieren der kohlensauren Alkalien und

Erdalkalien in der Asche beruht, in welche die pflanzensauren Salze beim Verbrennen übergehen.[1])

De Vries gewann seinen Zellsaft durch einfaches Auspressen des Materials (z. B. Rhabarberstengel) mit der Handpresse. Diese Methode, auf die hier in Betracht kommenden Algen anzuwenden, erwies sich als ein Ding der Unmöglichkeit. Selbst beim Vorhandensein grosser Mengen des Materials, wie mir solche durch Enteromorpha geboten war, erhielt ich beim directen Pressen keine Ausbeute. Bei der Gleichmässigkeit der Enteromorphen, welche ich für die Dauer, einerseits ihrer leichten Beschaffung, andererseits ihrer hohen Anpassungsfähigkeit wegen ausschliesslich zu meinen Versuchen benutzte, glaube ich keinen grossen Fehler gemacht zu haben, wenn ich nicht erst den Zellsaft isolierte, sondern gleich die ganze Pflanze veraschte. Die so erhaltene Asche enthält ausser den mineralischen Bestandteilen des Zellsaftes allerdings auch noch die des Plasmas, sowie der Zellenmembran. Durch Vergleichsanalysen konnte ich mich indessen überzeugen, dass der beim Veraschen gleicher Gewichte des Materials erhaltene Rückstand nicht nur an Menge derselbe war, sondern auch eine grosse Constanz in seiner quantitativen Zusammensetzung zeigte.

Es handelte sich also darum, nachzuweisen, ob der Gehalt an pflanzensauren Salzen in solchen Pflanzen, welche in einer höheren Conzentration vegetiert, ein grösserer sei, als bei den in normalem Medium wachsenden. Es waren demnach folgende Analysen auszuführen:

1) Die pflanzensauren Salze von Enteromorphen, die in normalem Substrat (0,5 $^0/_0$ Salz) gewachsen waren, zu bestimmen.

2) Die pflanzensauren Salze von Enteromorphen in 5 $^0/_0$ Seewasser wachsend, zu bestimmen. Ich verfuhr in nachstehender Weise:

Chemische Analyse des Materials auf den Gehalt an Pflanzensäuren.

Das gut ausgelesene Material wurde in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bei 100 $^0/_0$ getrocknet,

---

De Vries. Eine Methode zur Analyse der Turgorkraft. Pringsheims Jahrbuch, Band 14.

alsdann im Porzellanmörser zum Pulver zerrieben, gewogen und im Platintiegel verascht. Die Asche glühte ich solange über dem Bunsenbrenner, bis kein Verlust mehr nachzuweisen war, wozu etwa 2 Stunden erforderlich. Die Asche mit dem Tiegel wurde in ein Porzellanschälchen übertragen und mit destiliertem Wasser ausgekocht. Durch Filtrieren und Nachwaschen wurde der wässerige Auszug von der ungelösten Asche getrennt. Der wässerige Auszug, welcher die kohlensauren Alkalien enthält, wurde mit einer bestimmten Menge $^1/_{10}$ normal Salzsäure versetzt und durch Erhitzen die frei gewordene Kohlensäure vertrieben. Durch Zurücktitrieren mit $^1/_{10}$ Kalilauge erhielt ich die Menge der an HCl gebundenen Alkalien. Den in Wasser ungelösten Teil der Asche brachte ich vom durchstochenen Filter in eine Porzellanschale, Tiegel und Filter wurden mit mässig starker Salzsäure ausgewaschen und die Flüssigkeit in die Porzellanschale zu der Asche gethan. Das Ganze wurde zur Vertreibung der überschüssigen HCl auf dem Wasserbade fast bis zur Trockne eingedampft, alsdann mit destiliertem Wasser auf 200 ccm. gebracht. Wenn noch freie Salzsäure vorhanden war, nahm ich eine Correction mit $^1/_{10}$ normal Kali vor bis zur Neutralisation. Die in der Asche vorhanden gewesenen kohlensauren Erdalkalien werden durch die Salzsäure in Chloride übergeführt. Durch die Titration mittelst $^1/_{10}$ Ag NO_3 erfahre ich, abzüglich der Correction, ohne weiteres den Relativ-Gehalt an Kalk und Magnesium, welche an Pflanzensäuren gebunden waren.

Analyse von Enteromorphen aus normalem Substrat (Warnowwasser 0,5 % Salz).

a) Gewicht des in Arbeit genommenen Materials 2,5 gr.
Asche = 0,33 gr.

Wässeriger Auszug der Asche verbrauchte zur Neutralisation 0,15 ccm $^1/_{10}$ HCl.

10 ccm des auf 200 ccm verdünnten salzsauren Auszuges der Asche verbr. 1,95 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3.
(Correction 10 ccm $^1/_{10}$ KOH).

b) Gew. des Materials 3,0 gr.
Asche 0,39 gr.

Wässer. Auszug d. Asche = 0,25 ccm $^1/_{10}$ HCl. 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Auszuges der Asche = 2,1 $^1/_{10}$ Ag NO_3.
(Correction 12 ccm $^1/_{10}$ KOH).

c) Gew. d. Materials 3,5 gr.
Asche 0,49 gr.

Wässer. Auszug der Asche 0,3 $^{1}/_{10}$ HCl. 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Auszuges = 2,3 $^{1}/_{10}$ Ag NO_3.
(Correction 20 ccm $^{1}/_{10}$ KOH).

d) Gew. d. Materials 4,5 gr.
Asche 0,54 gr.

Wässer. Auszug d. Asche 0,4 ccm $^{1}/_{10}$ HCl. 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Auszuges = 2,8 ccm $^{1}/_{10}$ Ag NO_3.
(Correction 10,4 ccm $^{1}/_{10}$ KOH).

e) Gew. d. Materials 4,5 gr.
Asche 0,53 gr.

Wässer. Auszug der Asche 0,5 ccm $^{1}/_{10}$ HCl. 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Auszuges 2,75 $^{1}/_{10}$ ccm Ag NO_3.
(Correction 12 ccm $^{1}/_{10}$ KOH).

f) Gew. d. Materials 4,5 gr.
Asche 0,545 gr.

Wässer. Auszug der Asche 0,35 $^{1}/_{10}$ HCl. 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Auszuges der Asche 2,4 ccm $^{1}/_{10}$ Ag NO_3.
(Correction 15 ccm $^{1}/_{10}$ KOH).

Zusammenstellung der Resultate.

Analyse	Trockengewicht des Materials. gr	Asche	Verbrauchte ccm $^{1}/_{10}$ HCl zur Neutralisation des wässerigen Ausz. der Asche	Verbrauchte $^{1}/_{10}$ $AgNO_3$ für 10 ccm des auf 200 ccm verd. salzsauren Ausz. d. Asche incl. Correct.	Dto für 10 ccm der Verdünnung excl. Correct.
a	2,5	0,33	0,15	1,95	1,45
b	3,0	0,39	0,25	2,1	1,5
c	3,5	0,49	0,3	2,3	1,3
d	4,5	0,54	0,4	2,8	2,3
e	4,5	0,53	0,5	2,75	2,15
f	4,5	0,545	0,35	2,4	1,65

Auf 100 Gramm Trockengewicht des Materials kommen im Mittel 12,5 Asche (Schwankungen über den Mittelwert 1,5 gr, unter den Mittelwert 0,6 gr).

Für 100 Gramm Trockengewicht war die Alcalität des wässerigen Auszuges gleich 7,96 ccm $^{1}/_{10}$ HCl.

Der Chlorgehalt des Salzsäureauszuges entsprach nach Abzug der Correction für 100 Gramm Trockengewicht

937,4 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3 = 3,37.

Chlor an Kalk und Magnesium gebunden.

Die Analyse von Enteromorphen aus einem Substrat mit 5 % Salz ergab folgende Resultate:[1])

a) Gewicht des in Arbeit genommenen Materials 3,5 Gramm.

Asche 0,55 gr.

Wässer. Auszug der Asche brauchte 0,25 $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug der Asche (Correction 15 ccm $^1/_{10}$ KOH) auf 200 ccm verdünnt. 10 ccm der Verd. = 2 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3.

b) Gewicht des Materials 4,5 gr.

Asche 0,57 gr.

Wässer. Auszug der Asche = 0,45 $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug: Correction 14 ccm $^1/_{10}$ KOH. Auf 200 ccm verdünnt. 10 ccm d. Verdünn. = 2,9 $^1/_{10}$ Ag NO_3.

c) Gewicht des Materials 5,0 Gramm.

Asche 0,65 gr.

Wässer. Auszug der Asche = 0,45 $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug: Correction 20 ccm KOH. 10 ccm der Verdünn. auf 200 ccm = 2,8 $^1/_{10}$ Ag NO_3.

d) Gewicht des Materials 4,5 Gramm.

Asche 0,59 gr.

Wässer. Auszug der Asche = 0,42 $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug: Correction 14 ccm $^1/_{10}$ KOH 10 ccm der Verdünnung auf 200 ccm. = 2,85 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3.

e) Gewicht des Materials 6 gr.

Asche 0,79 gr.

Wässer. Auszug der Asche = 0,65 ccm $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug der Asche: Correction 8 ccm $^1/_{10}$ KOH. Auf 200 ccm verdünnt. 10 ccm der Verdünnung = 3,4 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3.

f) Gewicht des Materials 5 Gramm.

Asche 0,66 gr.

Wässer. Auszug der Asche 0,40 ccm $^1/_{10}$ HCl. Salzsaurer Auszug d. Asche: Correct. 10 ccm KOH. Auf 200 ccm verdünnt. 10 ccm = 2,6 $^1/_{10}$ Ag NO_3.

[1]) Hierbei habe ich zu bemerken, dass das Material vor dem Trocknen mit destilliertem Wasser flüchtig abgespült wurde, um die adhaerierende Salzlösung zu entfernen.

Zusammenstellung der Resultate.

Analyse	Trocken-gewicht des Materials.	Asche.	Verbrauchte ccm $^1/_{10}$ HCl zur Neutralisation d. wässer. Auszugs der Asche.	Verbrauchte $^1/_{10}$ Ag NO_3 im HCl Auszuge d. Asche incl. Correction für 10 ccm der Verdünnung.	dto. exclusive Correction.
a	3,5	0,55	0,25	2,0	1,25
b	4,5	0,57	0,35	2,9	2,2
c	5,0	0,65	0,6	2,8	1,8
d	4,5	0,59	0,24	2,85	2,15
e	6,0	0,79	0,55	3,4	3,0
f	5,0	0,66	0,35	2,6	2,1

Auf 100 Gramm Trockengewicht des in Arbeit genommenen Materials ergiebt das folgende Mittelwerte:

Asche 13,4 Gramm. (Höchste Schwankung über dem Mittelwert + 2,3, niedrigste unter dem Mittelwert — 0,7). Die Alkalität des wässerigen Auszuges war = 9,03 ccm $^1/_{10}$ HCl. Der Chlorgehalt des Salzsäureauszuges entsprach nach Abrechnung der Correction 925,9 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3 = 3,286 Chlor an Kalk und Magnesia gebunden.

Ich stelle nun die Durchschnittswerte der Analyse des normalen, sowie gesteigerten Materials einander gegenüber.

Auf 100 Gr. Trockengewicht.	Asche.	Alcalität des wässerigen Auszuges in ccm $^1/_{10}$ HCl.	Die den an Ca. u. Mg. geb. Pflanzensäuren entsprechende Chlormenge.
Normales Material	12,5	7,96	3,37
Gesteigertes Material	13,4	9,03	3,286

Beim Vergleiche der einzelnen Werte differiert zunächst das Gewicht der Asche um 0,9 Gramm auf 100 Gramm Trockengewicht zu Gunsten des gesteigerten Materials. Der grössere Rückstand mineralischer Be-

standteile ist jedoch nicht auf einen Mehrgehalt kohlensaurer Akalien oder Erdalkalien zurückzuführen, sondern er wird lediglich durch Chlornatrium bedingt, worauf ich noch später zurückkommen werde.

Die Alkalität des wässerigen Auszuges war für 100,0 Trockengewicht bei dem Material aus normalem Medium gleich 7,96 ccm $^1/_{10}$ HCl, für das aus $5^0/_0$ Medium gleich $9{,}03^1/_{10}$ HCl. Der Mehrgebrauch von 1,07 ccm $^1/_{10}$ HCl, wie ihn die Analyse für das gesteigerte Material angiebt, entspricht 2,4 Milligramm Natrium. Dass diese Menge an Pflanzensäuren gebunden, nicht genügen dürfte, auf die Zellen von 100 gr Enteromorphen verteilt, in jeder Zelle den hydrostatischen Druck um fast 25 Atmosphären zu erhöhen, liegt auf der Hand. Die den Pflanzensäuren entsprechenden Basen Kalk und Magnesium, welche durch das Veraschen in kohlensaure Salze übergeführt und dann als Chloride bestimmt wurden, fanden sich nicht im gesteigerten, sondern im normalen Material in geringer Menge überwiegend. Nach diesem Befunde ist die Thatsache erwiesen, dass eine Regulation durch vermehrtes Auftreten pflanzensaurer Salze nicht stattfindet.

Bei einem weiteren Versuch, den ich zur Erledigung derselben Frage anstellte, verfuhr ich folgendermassen:

Ein gegebenes Quantum Enteromorphen wurde im Wasserbade bei 100 Grad getrocknet, gepulvert und gewogen. Das Pulver kochte ich wiederholt mit Wasser aus, um auf diese Weise eine wässerige Lösung des Zellsaftes zu erhalten. Die zusammengegossenen Auszüge dampfte ich auf dem Wasserbade zur Trockne ein, veraschte den Rückstand und analysierte in der schon angegebenen Weise. Bei peinlichster Arbeit erhielt ich doch so wenig übereinstimmende Resultate, dass ich diese Methode fallen lassen musste. Auf den Grund der Erscheinung werde ich noch später zurückkommen.

Weitere quantitative Analysen machte ich noch auf Glykose und freie Säuren.

Chemische Analyse des Materials auf Glykose und freie Säuren.

Bei der Bestimmung der Glykose wurde das Material, wie oben bei 100° getrocknet, gepulvert und gewogen. Das Pulver kochte ich wiederholt mit Wasser

aus. Die vereinigten und eingedampften Auszüge versetzte ich mit 10 ccm Fehlingscher Lösung, erhitzte zum Kochen und titrierte mit Traubenzuckerlösung von bestimmtem Gehalt zurück. Bei je 5 Gramm in Arbeit genommener Enteromorphen erhielt ich bei 5 Analysen ziemlich übereinstimmende Resultate. Das normale, wie gesteigerte Material hatte im Durchschnitt 110 Milligramm Glykose auf 100 Gramm Trockengewicht. Für die Bestimmung der freien Säure bei den beiden Vergleichsmaterialien konnte ich nicht mehr, wie bisher die Enteromorphen auf dem Wasserbade trocknen, da beim Erhitzen bis zu 100 Grad viele Säuren bereits flüchtig sind. Um diesen Fehler zu vermeiden, ging ich anders zu Werke. Das in Arbeit genommene Material wurde nicht mehr gewogen, sondern gemessen. Diese volumenometrische Methode bestand darin, dass ich das Material in einen graduierten Messcylinder von einem Liter Inhalt that und denselben mit dem Medium bis zur oberen Marke anfüllte. Es ist selbstverständlich, dass die anhaftenden Luftblasen möglichst entfernt wurden. Den ganzen Inhalt brachte ich sodann in eine Schale, las die Enteromorphen aus und befreite sie durch gelindes Zusammendrücken von der anhaftenden Flüssigkeit. Letztere wurde in den Messcylinder zurückgegossen. Das Volumen des Versuchsmaterials ist dann gleich dem Flüssigkeitsvolumen, welches nötig ist den Cylinder wieder bis zur Marke zu füllen.

Für die Untersuchung auf freie Säure nahm ich durchschnittlich etwa 90 ccm Enteromorphen und brachte dieselben in einen Kolben mit destilliertem Wasser. Der Kolben wurde durch einen durchbohrten Kork mit einer langen Glasröhre, die gewissermassen als Rückflusskühler diente, verschlossen und im Wasserbade eine halbe Stunde lang dem Kochen ausgesetzt. Nach dem Abkühlen filtrierte ich ab, wusch den Rückstand aus und brachte das Ganze auf 200 ccm. 30 ccm dieses Filtrats versetzte ich mit 5 ccm $^1/_{10}$ KOH und titrierte mit $^1/_{20}$ HCl zurück. Hierbei wendete ich der grösseren Genauigkeit wegen die Tüpfelanalyse unter Benutzung des sehr empfindlichen Helfenberger Regenspapiers an. Bei Verwendung von 90 ccm Material fand ich im Mittel die Alcalität beim normalen Material = 2,66$^1/_{20}$ normal KOH, beim gesteigerten = 2,63$^1/_{20}$ norm. KOH. Es ist also der Gehalt an freier Säure bei beiden Materialien fast gleich gross.

Ich fasse die Resultate der angestellten Versuche noch einmal kurz zusammen.

Eine Rückbildung fester Assimilate beim Uebertragen gesteigerten Materials in ein schwächeres Medium fand nicht statt. Ein Mehrgehalt pflanzensaurer Salze war im gesteigerten Versuchsobject nicht nachzuweisen; ebenso wenig ein Mehrgehalt an freier Säure und Glykose. Hiernach ist es ausgeschlossen, dass eine Regulation durch Neubildung osmotischer Stoffe aus Assimilaten stattfindet.

Regulation beruht auf die Permeabilität des Protoplasten.

Dieselbe kann demnach nur auf Hineindiffundieren des Substrates in den Zellsaft beruhen.

Für diese Annahme sprechen schon sehr viele Momente, die sich im Laufe meiner Untersuchungen herausstellten. Vor allen Dingen wird die Constanz des Ueberdruckes jetzt sehr leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass bei der Permeabilität des Plasmas für das Medium, der Innendruck stets gleich sein muss der Summe osmotischer Druckkräfte des jedesmaligen Substrates und den für das Plasma undurchlässigen Stoffen, welche den Ueberdruck ausmachen. Der Innendruck setzt sich also aus zwei Componenten zusammen. Der eine derselben bildet stets eine constante Grösse, während der andere, mit dem Substrat wechselnd, gleich diesem ist. Ueberträgt man das Material in höhere Conzentrationen, so tritt eine Gleichgewichtsstörung zwischen Innen- und Aussendruck ein. Es diffundiert Chlornatrium aus dem Aussenmedium in den Zellsaft. Diese Bewegung hört auf, wenn der Gleichgewichtszustand der Flüssigkeiten Aussen und Innen für Na Cl-Gehalt erreicht ist, damit hat auch Regulation stattgefunden. Der den Ueberdruck bewirkende Teil des hydrostatischen Druckes der Zelle bleibt also von der Substratsänderung vollständig unberührt.

Janse[1]) hat die Permeabilität des Protoplasten bei Chaetomorpha, Spirogyra, Curcuma und Tradescautia-

---

[1]) Janse »Die Permeabilität des Protoplasten« Botanisches Centralblatt Bd. 34.

zellen nachgewiesen. Es gelang ihm direct durch die Diphenylaminreaction das Vorhandensein von Salpeter im Zellsaft des betreffenden Materials zu konstatieren, wenn dasselbe einige Zeit in einer Lösung dieses Salzes zugebracht hatte. Weil er nun bei Anwendung anderer Reagentien wie Chlornatrium, Rohrzucker, Traubenzucker ebenfalls einen Rückgang der Plasmolyse fand, so zieht er aus diesem, dem Salpeter ähnlichen Verhalten einfach den Schluss, dass das Plasma auch für diese Substanzen durchlässig sei, ohne den directen Beweis für diese Annahme zu erbringen.

Die Durchlässigkeit des Protoplasten für Chlornatrium suchte ich, sowohl durch physikalische, als auch chemische Untersuchungsmethoden zu beweisen.

Von der Thatsache ausgehend, dass Chlornatrium zu etwa 33 $^0/_0$ in Wasser löslich ist, versuchte ich durch Anwendung stark plasmolytischer Agentien das Wasser des Zellsaftes von Enteromorphen, die ich durch schnelle Steigerung auf eine 12 $^0/_0$ Salzkonzentration gebracht, möglichst zu entziehen. Das Na Cl, wenn es in gleicher Stärke im Zellsaft, wie im Medium vorhanden, wird unter diesen Umständen im Zellsaft also teilweise auskrystallisieren und an seiner Krystallform, welche eine höchst charakteristische ist, unter dem Mikroskop zu erkennen sein müssen. Die Versuche in dieser Richtung ergaben indes nicht die gehofften Resultate. Das contrahierte Plasma mit seinen festen Bestandteilen, besonders den Chloroplasten, scheint die Krystalle zu verdecken. Ein etwaiges Herausdiffundieren des Chlornatrium in die plasmolytische Flüssigkeit hatte, wie ich mich durch Controllversuche überzeugen konnte, nicht stattgefunden. Leider ist die Enteromorphazelle bei ihrer Kleinheit recht ungeeignet für diese Untersuchungen. Experimente mit anderen Algen, deren Zellen grösser, scheiterten wieder an dem niederen Conzentrationsgrade der Salzlösung. Es blieb mir somit nur der Weg übrig, durch directe chemische Analyse den Beweis für meine Auffassung zu bringen. Nach drei Methoden stellte ich meine Untersuchungen an.

1) Uebertragen des Materials aus einem starken Salzmedium in ein schwaches von bekanntem Salzgehalt und Bestimmung des durch Austreten von Na Cl aus dem Zellsaft bedingten Mehrgehaltes von Salz im neuen Aussen-Medium.

2) Bestimmung des Chlorgehaltes in der Asche der gesteigerten und der normalen Versuchspflanzen.

3) Bestimmung des Chlorgehaltes im wässerigen Auszuge von normalem und von gesteigertem Material.

Die Versuchspflanzen wurden vor der Operation in einer Cl freien isotonischen Lösung eines anderen Stoffes abgewaschen, um einerseits den anhängenden Teil der Na Cl-Lösung, andererseits das in die Zellwände eingedrungene Salz zu entfernen. Solche isotonische Lösungen bereitete ich mir aus Kali- und Natronsalpeter, schwefelsaurem Natron, Glycerin und Rohrzucker. Die zum Versuch genommene Menge der Enteromorphen wurde nicht nach dem Gewicht, sondern nach dem Volumen bestimmt, indem ich die von demselben verdrängten Kubikcentimeter einer Flüssigkeit mass. Hundert Kubikcentimeter Enteromorphen entsprechen im Durchschnitt etwa 6,6 Gramm Trockengewicht.

Methode I.

Uebertragen des Materials aus 5 % Chlornatriumsubstrat in Leitungswasser.

Aus der 5 % Conzentration wurden die Enteromorphen nach dem Abwaschen in einer isotonischen Lösung von Kalisalpeter oder Natronsalpeter oder Rohrzucker in 100 ccm Leitungswasser übertragen. Der Chlorgehalt des Leitungswassers war für 100 ccm

$$= 1 \text{ ccm } {}^1/_{10} \text{ Ag NO}_3$$

In Zeiträumen von 10 Min. 1, 2, 3, 6, 12, 24 Stunden wurde die Zunahme des Cl-gehaltes im Leitungswasser bestimmt. Folgende Zusammenstellung giebt die Resultate von 8 Versuchen.

Isotonische Lösungen z. Abspülen	Angewandtes Material in Kubik Centimet.	Verbrauchte Kubikcentimeter $^1/_{10}$ Ag NO_3 nach dem Aufenthalt in 100 ccm Leitungswasser nach							Auf 100 ccm Material verbr. $^1/_{10}$ Ag NO_3	Auf 100 ccm Material (nach Abzug von 1 ccm $AgNO_3$ f. Leitungswasser) 22 ccm $^1/_{10}$ $AgNO_3$ = 0,0781 Chlor = 0,126 Chlornatrium.
		10 M.	1 Std.	2 Std.	3 Std.	6 Std.	12 Std.	24 Std.		
KNO_3	65	3,5	7,5	9,5	12,0	12,3	12,5	12,5	19	
	50	2,5	5,1	7,2	10,1	11,2	12,6	12,6	25	
	45	2,0	4,5	6,8	10,1	10,4	10,5	10,5	23	
$NaNO_3$	55	3,2	6,2	9	12,1	12,6	12,7	12,7	23	
	60	3,3	6,9	9,2	13,1	13,9	14,0	14,0	23	
	60	3,4	7,2	10,1	14,5	14,7	15,0	15,0	25	
Rohrzucker	70	3,9	7,8	11,2	15,0	15,4	15,5	15,5	22	
	65	3,7	7,6	10,0	15,0	15,2	15,6	15,6	24	

Wie uns aus der Tabelle ersichtlich, war schon nach zehn Minuten ein Austritt von Salz aus dem Zellsaft in das Substrat zu konstatieren. Die Zunahme des Salzgehaltes war die ersten drei Stunden hindurch eine sehr schnelle und nahm dann langsam ab. Von der 6. bis zur 12. Stunde betrug sie nur noch Bruchteile eines ccm $^1/_{10}$ Silberlösung. Nach 12 Stunden war überhaupt keine Zunahme des Chlorgehaltes im Substrat mehr nachzuweisen. Der Ueberdruck war der normale.

Hundert Kubikcentimeter oder 6,6 gr Enteromorphen der 5 % Conzentration hatten also zur Herstellung der Gleichgewichtsstörung zwischen Innen- und Aussendruck, verursacht durch das Uebertragen in das osmotisch schwächer wirkende Medium, 0,126 Na Cl an dieses abgegeben.

Methode II.

Bestimmung des Chlorgehaltes in der Asche der gesteigerten und der normalen Versuchspflanzen.

Chlorbestimmung in der Asche von Enteromorphen aus 5 % Na Cl-Cultur.

Nach dem Ausheben von der Culturflüssigkeit wurden die Pflanzen durch Abschwenken möglichst von der anhaftenden Na Cl-Lösung befreit und dann mehrere Male in der chlorfreien, isotonischen Flüssigkeit abgespült. Nach kräftigem Ausdrücken und Abtrocknen mittelst Fliesspapier trocknete ich das Material bei 100° im Wasserbade und veraschte es. Als isotonische Flüssigkeit benutzte ich für diese Methode schwefelsaures Natron. Bei Verwendung von Salpeter erhielt ich höchst ungenaue Resultate; ob dieselben ihren Grund in teilweiser Verflüchtigung des Na Cl durch Verpuffen des Materials mit dem Salpeter haben, muss ich dahingestellt sein lassen. Die Asche wurde mit heissem destillierten Wasser ausgezogen. Der Auszug auf 100 Kubikcentimeter verdünnt und darin der Chlorgehalt durch Titrieren mit $^1/_{10}$ Ag NO_3 bestimmt. Die Resultate waren folgende:

Isotonische Lösung Na_2 SO_4

Enteromorph.	verbrauchten ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3
60 ccm	15 „
65 „	14 „
80 „	21 „
65 „	15 „
70 „	17 „
70 „	16,5 „

Für die Asche von 100 ccm ergiebt das im Mittel 28,38 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3 = 0,0845 Cl und auf Chlornatrium berechnet 0,1215 Gramm.

Isotonische Lösung Rohrzucker

Enteromorph. in ccm.	Verbr. ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3
70	17,5 „
70	15,0 „
60	16,0 „

Die Asche von 100 ccm Algen brauchte im Mittel 24,6 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3 = 0,0873 Chlor auf Chlornatrium berechnet 0,122 Gr.

Chlorbestimmung der Asche von Versuchspflanzen aus normalem Medium (Brackwasser).

Enteromorph. in ccm.	Verbr. ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3
60	1,3
60	1,1
60	1,0
70	1,3
70	1,4
70	1,3
80	1,3
80	1,5

Die Asche von 100 ccm Algen brauchte im Mittel 1,83 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3, welche 0,0064 Chlor bez. 0,015 Chlornatrium entsprechen.

Fasse ich die Resultate der beiden Analysen zusammen, so stehen sich folgende Werte gegenüber:

Die Asche von 100 ccm (circa 6,6 gr) normalen Materials hatte

0,015 Na Cl.

Die Asche von 100 ccm (6,6 gr) gesteigertem Materials dagegen

0,122 Na Cl.

Der Na Cl Gehalt im gesteigerten Medium übertrifft den des normalen Materials also fast um das 8—9 fache.

Methode III.

Bestimmung des Chlorgehaltes im wässerigen Auszuge von normalen und gesteigerten Versuchspflanzen.

Nach der volumenometrischen Bestimmung der Menge wurde das in der isotonischen Lösung abgespülte Material in einen Glaskolben gethan und mit destilliertem Wasser zu wiederholten Malen abgekocht.

Die vereinigten Auszüge wurden zu 500 ccm aufgefüllt und hierin der Chlorgehalt direct bestimmt.

Normales Material.

Enteromorph. in ccm	Abkochung gebrauchte ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3
50	1,1
50	1,0
60	1,2
60	1,0
70	1,2
70	1,4
80	1,6
80	1,6

100 ccm (6,6 gr) der Algen brauchten im Mittel 1,97 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3, welche 0,0069 Chlor bez. 0,0113 Na Cl entsprechen.

Gesteigertes Material aus 5 % Na Cl Substrat.

Die Abkochung von

65	ccm Enteromorph.	verbr.	15	ccm $^1/_{10}$	Ag No_3
80	„	„	19	„	„
70	„	„	15	„	„
60	„	„	16,5	„	„
70	„	„	16	„	„
70	„	„	18	„	„

100 ccm der Algen brauchten im Mittel 2,36 ccm $^1/_{10}$ Ag NO_3, welche 0,08 Chlor bez. 0,131 Chlornatrium entsprechen.

Es wurde also im normalen Material

0,0113 Chlornatrium,

im gesteigerten Material

0,131 Chlornatrium

gefunden.

Bei Berechnung der Resultate dieser drei Methoden auf 100 Gramm Trockengewicht des Materials (100 Kubikcentimeter = 6,6 gr) würden sich folgende Werte ergeben:

Methode	Normales Material	Gesteigertes Material
I		1,9 Gr. Na Cl
II	0,225 Gr. Na Cl	1,85 Gr. Na Cl
III	0,171 Gr. Na Cl	1,98 Gr. Na Cl

Mikrochemischer Nachweis von Na Cl im Zellsaft von gesteigerten Na Cl-Kulturen durch Thalliumsulfat.

Diesem quantitativen Nachweis des Na Cl im Zellsaft von Enteromorphen aus höherem Na Cl-Substrat habe ich noch einen qualitativen, mikrochemischen beizufügen.

Derselbe beruht auf der sehr empfindlichen Reaktion des Thalliumsulfats zu Chloriden[1]). Das entstehende Chlorthallium hat eine sehr charakteristische Krystallform, die unter dem Mikroskop kaum zu verkennen ist. Eine 0,5% Lösung des schwefelsauren Thallium, in welches das abgeschwenkte, gesteigerte Algenmaterial direct übertragen wurde, wirkte in der Weise, dass sich bereits nach 10 Minuten unter dem Mikroskop dunkle, sternförmig angeordnete, aus einzelnen Prismen bestehende Krystalldrüsen von Chlorthallium im Innern der Zelle leicht erkennen liessen. Besonders schön gestaltete sich der Versuch bei Verwendung von Chaetomorphen aus 4 % Na Cl-Conzentrationen. In einer Chaetomorphazelle konnte ich bis zu 6 solche Krystalldrüsen zählen.

Aus allen diesen Versuchen ist zur Genüge ersichtlich, dass eine Aufnahme von Chlornatrium aus dem Substrat stattfindet, dass also der Protoplast für Chlornatrium intrameabel ist. Janse stellt nun allgemein den Satz auf, dass der intrameable Protoplast nicht zugleich extrameabel ist für dieselbe Substanz[2]). Er zieht diesen Schluss aus dem Verhalten von Salpeter, welcher von Spirogyrazellen aufgenommen, beim Uebertragen desselben in ein osmotisch schwächer wirkendes Medium nicht wieder austrat. Diesen Versuch habe ich nicht wiederholt und mag die Annahme für Salpeter bei Spirogyra vielleicht geltend sein, für Chlornatrium trifft sie indes nicht zu. Chlornatrium ist bei den von mir untersuchten Algen in gleicher Weise intra- wie extrameabel.

Dieser Umstand erklärt daher die Thatsache der Regulation der Algen bei Substratsänderungen in höchst einfacher Weise.

Mit der Erhöhung oder Erniedrigung des Aussendruckes durch Steigen bezw. Fallen des Salzgehaltes im

---

[1]) Schimper. Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grünen Pflanzen. Flora Bd. 48. 1890.

[2]) Janse J. M. Die Permeabilität des Protoplasma (Botanisches Centralblatt Band 34, Seite 13).

Substrat hält auch der hydrostatische Druck in der Zelle gleichen Schritt durch jedesmaliges Hinein- oder Herausdiffundieren des Salzes bis zur Erreichung des jeweiligen Gleichgewichtszustandes. Der Innendruck setzt sich also, wie ich bereits erwähnt, aus zwei verschiedenen Conponenten zusammen; einmal dem jedesmaligen Substrat, für welches das Plasma sowol intra- wie extrameabel ist, sodann aus den nicht extrameablen Stoffen, welche den stets konstanten Ueberdruck bedingen.

Das dem Chlornatrium anologe Verhalten von Bromkalium.

Diese Eigenschaft der Algen trifft nun nicht allein dann zu, wenn der osmotisch wirkende Faktor des Substrates Chlornatrium ist, auch an einem anderen Salze, nämlich Bromkalium konnte ich ein dem Chlornatrium analoges Verhalten nachweisen. Enteromorphen aus normalem Medium liessen sich in gleicher Weise und mit gleicher Leichtigkeit, wie ich das für Chlornatrium beschrieben, auf eine 4 % Kbr haltende Conzentration steigern. Der Ueberdruck war auch hier bei allen Conzentrationsstärken stets derselbe. Etwa 20 ccm Enteromorphen aus dem 4 % Kbr Substrat wurden nach dem Abspülen in einer isotonischen Na Cl-Lösung verascht. Die Asche nahm ich mit destilliertem Wasser auf, versetzte den Auszug mit Chlorwasser und schüttelte mit Chloroform. Nach dem Absetzen hatte das Chloroform eine tiefbraune Farbe von gelöstem Brom angenommen. Ein Vergleichsversuch mit normalem Material ergab so gut als keine Färbung des Chloroform. Somit war auch hier durch die Analyse ein Hineindiffundieren des Kbr in den Zellsaft nachgewiesen. Wurde das Material aus dem 4 % Kbr haltenden Substrat nach dem Abspülen in einer isotonischen Lösung in ein schwächeres Medium versetzt, so liess sich sehr bald eine Zunahme von Kbr im umgebenden Medium nachweisen.

Dasselbe war aus dem Zellsaft zur Herstellung des Gleichgewichtszustandes in das Substrat herausdiffundiert.

Das Verhalten war also vollständig gleich dem gegenüber Chlornatrium. Wie für Na Cl, so war der Protoplast der untersuchten Algen auch für Kbr sowohl intra- wie extrameabel.

Durch welche Stoffe wird der Ueberdruck bestimmt?

Dieses Verhalten von Chlornatrium und Bromkalium führt nun leicht zu der Annahme, dass sich alle löslichen Stoffe intra- wie extrameabel für den Protoplasten zeigen. Dies ist aber schon deshalb nicht gerechtfertigt, als dann von Turgor oder Ueberdruck der Zellen bei den in Flüssigkeiten lebenden Pflanzen gar nicht die Rede sein könnte. Bei angenommener Extrameabilität der Protoplasten für alle löslichen Stoffe, würden die im Ueberschuss in der Zelle auftretenden osmotisch wirkenden Substanzen in das umgebende Medium diffundieren, und müsste schliesslich somit eine völlige Ausgleichung zwischen Innen- und Aussendruck eintreten. Thatsächlich widerspricht das aber den natürlichen Verhältnissen, da alle in flüssigen Medien lebenden Pflanzen einen Ueberdruck besitzen und dieser Ueberdruck kann nur durch nicht extrameable Substanzen bewirkt werden.

Ich suchte daher auch der Frage nahe zu treten, welches sind diese nicht extrameablen Substanzen im Zellsaft. Leider bin ich hiermit nicht zu einem positiven Resultate gekommen. Immerhin will ich meine, wenn auch vergeblichen Versuche beschreiben. Wenn man bedenkt, dass die Stoffe, welche in den Ulva-Enteromorpha-Chaetomorphazellen den Ueberdruck ausmachen, isotonisch sind mit einer 2,5—3,2 % Kochsalzlösung, so ist anzunehmen, dass dieselben ziemlich reichlich im Zellsaft vorkommen müssen, sodass die Erwartung, ihrer bei einer Analyse des Zellsaftes habhaft zu werden, durchaus nicht aussichtslos erscheint. Die Bereitung von Zellsaft durch directes Pressen des Materials ist bei den in Betracht kommenden Algen, wie ich bereits ausführte, ein Ding der Unmöglichkeit. Ich ging deshalb in folgender Weise vor. Die sauber gesichteten, häufig abgespülten Enteromorphen wurden nach der schon beschriebenen, volumenometrischen Methode gemessen. In zwei Hälften geteilt, tötete ich die eine durch Wasserdampf, den ich drei Stunden wirken liess, die andere durch 48 stündige Wirkung von Schwefelkohlenstoffdämpfen. Das so getötete Material wurde unter Zusatz von destilliertem Wasser im Porzellanmörser zerstampft und unter die Presse gebracht. Den von neuem mit Wasser angeriebenen Presskuchen presste ich wiederum aus und wiederholte die Operation noch zum dritten

Mal. Die erhaltene schmutzig graugrüne Flüssigkeit dampfte ich nach dem Filtrieren auf dem Wasserbade bis zur Syrupdicke ein.

Die anorganische Untersuchung dieser Flüssigkeit ergab das Vorhandensein von Natrium, Kalium, Magnesium und Calcium; von Säuren konnte ich nachweisen Chlorwasserstoffsäure, Phosphorsäure und beide überwiegend Schwefelsäure.

Von organischen Stoffen fanden sich Gerbsäure, sehr geringe Mengen eines Fehling'sche Lösung reduzierenden Körpers, Pflanzensäuren, deren specielle Art ich bei nur geringem Mengenverhältnis nicht bestimmen konnte. Den Hauptbestandteil machte indes ein Colloid aus, dasselbe liess sich leicht mit Alkohol ausfällen. Alle Colloide, wie Gummi und Schleim erzielen einen relativ kleinen osmotischen Druck und ist kaum anzunehmen, dass dieser Körper den Ueberdruck ausmacht. Durch Controllversuche konnte ich feststellen, dass dieses Colloid sicher nicht aus dem Zellsaft allein stammte, sondern, dass es ein Umwandlungsprodukt der Membran war. Ohne zu positiven Resultaten gekommen zu sein, musste ich meine Untersuchungen in dieser Richtung fallen lassen, da mir wegen vorgeschrittener Jahreszeit kein Material mehr zur Verfügung stand.

Verhalten von Vicia Faba Keimlingen in Na Cl, KNO_3, Kbr. und KJ. Substraten.

Das leichte Anpassungsvermögen von Algen, wie ich solches durch meine Versuche konstatirt, veranlasste mich auch das Verhalten von Phanerogamen (spec. Vicia Faba) beim Wachstum in verschiedenartigsten Substraten zu beobachten.

Als Substrate benutze ich Salpeter, Jodkalium, Bromkalium, Kochsalz, welche ich in Mengen von 0,05 Aeq. in Leitungswasser gelöst hatte. Die Culturen führte ich unter gleichen äusseren Bedingungen, Luft, Licht und Temperaturen aus. Die Wurzelzuwüchse in gleichen Zeiten dienten mir als Norm für die Beurteilung. Angestellte Parallelkulturen in Leitungswasser liessen Abweichungen leicht erkennen. In jedes der angegebenen Substrate brachte ich dreissig Bohnenkeimlinge und verzeichnete die täglich gemessenen Zuwächse fünf Tage hindurch. In allen Substraten, ausgenommen das Jod-

kalium haltende, entwickelten sich die Culturen durchaus normal. Die Jodkaliumculturen zeigten nur noch drei Tage hindurch kleine, unregelmässige Zuwüchse, sodann gingen sie unter Schwärzung aller Organe ein. Folgende Tabelle erläutert das Verhalten der anderen Kulturen.

	Zuwüchse der Wurzel in Centimetern (Mittelwerte von je 30 Exemplaren.)			
	Leitungs-wasser	Salpeter	Chlornatrium	Bromkalium
1. Tag	1,08	1,08	1,22	1,17
2. Tag	1,28	1,27	1,28	1,25
3. Tag	1,33	1,3	1,31	1,25
4. Tag	1,41	1,4	1,27	1,30
5. Tag	1,34	1,52	1,43	1,21
Gesamt-zuwachs	6,44	6,57	6,51	6,18

Aus der Zusammenstellung ersieht man, dass die Medien von höherem osmotischem Wert keinen wesentlichen Einfluss auf das Wachstum der Wurzel ausübten. Auch der Gehalt von 0,1 Aequivalent dieser Salze im Medium ergab kein anderes Resultat; es trat auch hier weder eine Beschleunigung noch Verlangsamung des Wurzelwachstums ein. Das Wachstum der Wurzel in diesen höheren Substraten bedingt auch eine Steigerung des osmotischen Druckes innerhalb der Zelle. Diese Vermehrung osmotischer Druckkräfte ist im wesentlichen ebenfalls auf die Aufnahme der Stoffe aus dem Substrat zurückzuführen. Schon Knop hat nachgewiesen, dass die Pflanzen Substanzen aus dem Substrat aufnehmen, die nicht unbedingt zu ihrer Ernährung nötig sind. Auch Stange wies bei vielen Phamerogamen die Aufnahme grösserer Mengen Chlornatrium oder Salpeter aus dem Substrate nach. Durch quantitative Analysen meiner Chlornatriumculturen konnte ich diese Thatsache bestätigen, und zwar fand sich das Na Cl nicht nur in der Wurzel meiner Bohnenkeimlinge, sondern auch im Spross.

Die Resultate der Untersuchungen mögen dies veranschaulichen.

Quantitativer Nachweis von Na Cl in den Wurzeln und Sprossen von Vicia Faba aus Kochsalzculturen und solchen aus Leitungswasserculturen.

Ein bestimmtes Quantum Nebenwurzel der Na Cl-Culturen wurde nach dem Abspülen in einer isotonischen Salpeterlösung gequetscht, mit Wasser aufgenommen, und darin der Cl-Gehalt titrimetrisch bestimmt. Auf 100 Gramm der Wurzel (Frischgewicht) fand ich im Mittel 0,117 Chlor = 0,192 Na Cl.

Der Chlorgehalt in den Sprossen war ein weit grösserer; auf 100 Gramm Frischgewicht fand ich im Mittel 0,289 gr Cl = 0,481 Na Cl. Für das normale in Leitungswasser gewachsene Material waren diese Werte folgende: 100 Gramm der Wurzel (Frischgewicht) enthielten 0,0229 Cl = 0,037 Na Cl 100 Gramm der Sprosse (Frischgewicht) 0,0774 Cl = 0,127 Na Cl.

Das Medium, in welchem die Kochsalzculturen gewachsen, enthielt 0,1 Aeq. Na Cl. (0,585 $^0/_0$). Die Pflanzen hatten etwa 8 Tage in demselben verweilt.

Der bedeutende Mehrgehalt an Salz in den Sprossen findet wohl seinen Grund in der Transpiration der Pflanzen. Das durch die Wurzel aufgenommene Medium mit dem Na Cl wird in die oberirdischen Pflanzenteile befördert. Hier findet Wasserverlust durch Verdunsten statt, während das darin gelöste Salz zurückbleibt, also gespeichert wird. Es ist daher anzunehmen, dass bei längerem Verweilen der Pflanzen in dem Salzmedium der Gehalt derselben an Na Cl stetig zunehmen wird.

Schluss.

Zusammenstellung der Ergebnisse meiner Untersuchungen.

Die auf dem Wege der successiven Steigerung erreichten Wachstumsgrenzconzentrationen waren namentlich bei Ulva, Enteromorpha und Melosira wider Erwarten hohe. Mit Leichtigkeit lassen sich diese Pflanzen monatelang in osmotisch hochwertigen Conzentrationen cultivieren.

Von den Culturflüssigkeiten erwiesen sich als die besten diejenigen, welche aus dem durch Ausfrieren gewonnenen stärkeren Seewasser, durch Vermischen des-

selben mit dem wieder aufgethauten Eise zu der betreffenden Salzstärke, hergestellt waren.

Die während der Steigerung an den Algen eintretenden morfologischen Differenzen beziehen sich nur auf die alten oder noch in Entwickelung begriffenen Organe. Alle neuen Zuwüchse in dem höheren Substrat sind wieder normal. Die Anpassung geht sehr schnell vor sich. Sie lässt sich an einzelnen Gattungen (Ectocarpus, Melosira) bei schon eingetretener Plasmolyse durch Rückgang derselben direct unter dem Mikroskop verfolgen. Rhodophyceen ohne Schädigung zu plasmolysieren gelang mir nicht.

Die Annahme, dass die Regulation durch Umwandlung von osmotisch unwirksamen Stoffen der Zelle in solche von osmotischer Wirksamkeit stattfindet, ist zu verwerfen. Die Beweise dafür fand ich im folgenden:

1) Unter der Voraussetzung, dass die Reservestoffe bei einer Umwandlung in osmotisch wirksame Substanzen wesentlich in Betracht kommen, wurden diese durch Aushungern bis zu einem Minimum zum Verschwinden gebracht. In solcher Weise behandeltes Material liess sich aber in gleicher Weise steigern, wie nicht ausgehungertes.

2) Eine Rückbildung von Assimilaten resp. Reservestoffen findet nicht statt, wenn gesteigertes Material in niedere Conzentrationen übertragen wird, denn dies müsste ja unter der obigen Voraussetzung bei der Regulation nach unten stattfinden.

3) Auf chemischem Wege liess sich ein Mehrgehalt von Glykosen, freien Säuren und pflanzensauren Salzen im gesteigerten Material nicht nachweisen.

Die Regulation erfolgt parallel der Steigerung im Aussenmedium; Ueber- oder Unterregulation findet nicht statt. Die Regulation beruht somit nicht auf der Neuschaffung resp. Zerstörung osmotischer Potentiale im Zellsaft, sondern auf einem einfachen Diffusionsvorgang bei gestörtem Gleichgewicht im Salzgehalt des Mediums und des Zellsaftes.

Durch makro- und mikrochemische Untersuchungen wurde der Beweis des äquivalenten Vorkommens von Na Cl im gesteigerten Material erbracht.

Der eigene Ueberdruck der Zellen ist unabhängig vom Substrat stets derselbe. (Ueberdruckskonstante).

Der jedesmalige Druck der Zelle besteht somit aus zwei Componenten, von denen die eine im Gleichgewicht steht mit dem molekularen Druck des jeweiligen Substrates, während die andere gleich ist dem osmotischen Druck derjenigen Zellbestandteile, für welche der Protoplast eine impermeable Wand darstellt; die Natur dieser Stoffe konnte leider nicht festgestellt werden.

Bei Enteromorphenculturen lässt sich das Na Cl zum Teil durch Bromkalium ersetzen, welches gleichfalls intra- wie extrameabel ist.

Nachtrag.

Nach dem Niederschreiben dieser Arbeit erhielt ich ein neueres Werk Fischer's

»Untersuchungen über Bakterien»[1].

Dasselbe ist für meine Untersuchungen insofern interessant, als auch Fischer bei Bakterien zu denselben Resultaten kam, wie ich sie bei den von mir untersuchten Algen hatte. Fischer fand, dass das Anpassungsvermögen der Bakterien lediglich auf einen einfachen Diffusionsvorgang zurückzuführen ist.

---

[1]) Pringheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik Bd. XXVII Heft 1.

Einige, für Mecklenburg neue Schmetterlinge.

von **H. Schröder**-Schwerin.

Thecla w. album, Knoch. Der Falter ist in einigen Exemplaren auf dem Werder gefangen. Auch fand ich einmal beim Raupensuchen auf der Unterseite eines Ulmenblattes eine Puppe, aus der am 27. Juni 1894 ein ♂ schlüpfte. — Schon im Verzeichnis der Schmetterlinge aus Neu-Vorpommern und Rügen, welches 1872 von Paul und Ploetz herausgegeben wurde, ist w. album aufgeführt, wie auch in demjenigen der Provinz Brandenburg von Pfützner 1891. Da der Schmetterling stets nur vereinzelt und selten gefunden wurde, und er sich gern im dunklen Gebüsch aufhält, so mag er wohl von früheren Sammlern in Mecklenburg noch nicht gefunden sein; jedoch ist wahrscheinlicher, dass der Falter erst in späteren Jahren sich mehr nach Nord-Westen hin verbreitet hat.

Acronycta menyanthidis, *var salicis,* Curt. Die Stammform ist hier bei Schwerin häufig auf dem Paulsdamm hinter dem Schelfwerder anzutreffen. Am 18. Mai 1891 fand ich darunter ein ♂, das kleiner ist als die ♂ ♂ der Grundform. Die Makeln und übrigen Zeichnungen heben sich wenig ab, wodurch der Falter mehr einfarbig, dunkelgrau, erscheint, als die normalen Stücke. Da ich nicht bestimmt wusste, ob dies Exem-

plar wirklich zu menyanthidis gehöre, so schickte ich es gelegentlich mit nach Dresden, wo mir von fachkundigen und zuverlässigen Bekannten diese Eule als var. salicis bezeichnet wurde, die bisher aus England bekannt ist und als Seltenheit gilt.

Agrotis saucia, Hb. Am 17. September 1892 kegelte ich abends auf einer Bahn, die in der Mitte hiesiger Stadt gelegen ist. Die Thür nach dem Garten hin war geöffnet. Aus demselben kam eine Eule an die Lampe geflogen. Nach einigem Hin- und Herjagen hatte ich das Tier eingefangen. Es war eine mir bisher unbekannte Art, welche ich am andern Morgen als ein ♀ von saucia bestimmte, wie mir auch später von glaubwürdiger Seite aus bestätigt wurde.

In den Verzeichnissen über die angrenzenden Faunen fehlt diese Art, sie gehört mehr dem Süden an und ist für unsere Breiten eine seltene Erscheinung.

Boarmia roboraria, *ab. infuscata,* Stgr. Auf dem Werder traf ich am 3. Juli 1892 in einem Birkenbestande diese Aberration. Aehnlich wie bei var. salicis, so treten auch hier die Zeichnungen wenig hervor, und der Schmetterling gewinnt dadurch eine dunkle, schiefergraue Färbung. Das von mir gefangene ♀ Exemplar ist bedeutend grösser, als ♀ ♀ der Ursprungsform. — In dem pommerschen und dem brandenburgischen Verzeichnis ist ab. infuscata nicht aufgeführt. Im Königreich Sachsen soll sie häufiger sein, doch dürfte sie sich hin und wieder überall unter der Stammform zeigen.

Eupithecia exiguata, Hb. Im vorigen Jahre fing ich den 5. Mai am Lankower See abends bei der Lampe diese Art. Da es schwierig ist, die einzelnen Eupithecienarten richtig zu bestimmen, so habe ich das von mir gefangene Stück gleichfalls zu fachkundigen Bekannten nach Dresden geschickt, die es mir als ♂ der in Rede stehenden Art bezeichneten. Von Pfützner ist sie im

brandenburgischen Verzeichnis nicht angegeben, wurde aber schon in demjenigen Pommerns von Paul und Ploetz 1872 als selten aufgeführt. Sehr wahrscheinlich ist exiguata noch an anderen Stellen in Mecklenburg vorhanden, jedoch wegen ihrer Kleinheit übersehen; auch mag mancher der früheren Sammler Mecklenburgs diese Eupithecie für eine andere Art bestimmt haben.

Vereins-Angelegenheiten.

Bericht

über die 49. Generalversammlung des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg am 5 Juni 1895 zu Malchin.

Die ehrwürdige Stadt Malchin, in welcher unser Verein begründet worden ist, war nach längerer Pause wieder einmal zum Ort für die Generalversammlung gewählt worden. Der Localvorstand, bestehend aus den Herren Kaufm. W. Jürgens, Oberlehrer Reincke, Kaufm. H. Staude, Bürgermeister Steinkopff, hatte in dankenswerthester Weise für ein vielversprechendes Programm, sowie für den freundlichsten Empfang Sorge getragen. Um so bedauerlicher war der geringe Besuch des ersten Tages der Versammlung; die wenigen auswärtigen Gäste zogen fast beschämt im Regenwetter durch die festlich beflaggten Strassen über den Wall dem Frühstück entgegen, welches als erster Punkt der Tagesordnung erledigt wurde. Nachdem einige der Mitglieder noch die reichhaltigen Sammlungen des Herrn Döring besichtigt hatten, nahm um $^1/_2$12 Uhr die Generalversammlung im grossen Rathhaussaal ihren Anfang.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Secretär begrüsste Herr Bürgermeister Steinkopff die Versammlung mit warmen Worten.

Nach Vorlage einiger eingegangenen Zuschriften erfolgte die Verlesung des Jahresberichts und der Rechnungsablage.

Mitgliederbestand: Neu eingetreten sind die Herren:

Dr. H. Scheven-Rostock.
stud. Hess- „
Prof. Dr. Garré- „
Kaufm. Deborde- „
Dir. Dr. Schulz- „
Prof. Dr. Körner-Rostock.
Referendar Simonis- „
R. Wimmel, Apotheker-Teterow.
O. Päpcke, Kaufm., „
Dr. med. Schultz, Arzt, „
Dr. Scharffenberg, Zuckerfabrikdirector, Teterow.
Dr. Schröter, Fabrikchemiker, Teterow.
Rassow, Thierarzt, Teterow.
H. Mewes, Realschull., Teterow.
Dr. Winzer,- „ „
Realschull. Göbeler-Neustrelitz.
Kaufm. Martens-Warnemünde.
Ingenieur Düberg-Berlin.

Primaner Gundlach-Neustrelitz.
Bankbeamter Voelschow-Schwerin.
Amtsrichter Meinck-Malchin.
Pastor Walter- „
Rector Rische- „
Oberlehrer Hamdorff-Malchin.
Apotheker Wilm- „
Bürgerm. Roever-Hagenow.
P. H. Trummer-Hamburg.
Chr. Bakbe- „

Dagegen hat der Verein folgende Verluste zu verzeichnen:

a. Durch den Tod verloren wir:

Unseren langjährigen treuen Secretär, Baurath Dr. Koch-Schwerin, sowie die Herren:

Müller-Güstrow.
Cordes-Hamburg.
Schliemann-Lübeck,
Prof. Lembke-Rostock.
Eichler-Warin.
Gärtner Dr. Lange-Rostock.

Die Versammlung ehrte nach alter Sitte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

b. Ausgetreten sind die Herren:

Möller-Pölitz.
Sparkuhl-Ludwigslust.
Daneel- „
Brockmüller-Grevesmühlen.
Kortüm-Niköhr.
Bohlcken-Bützow.
Wynnecken-Lensahn.
Madelung-Rostock.
Busch-Lüningsdorf.
Montag-Schönberg.
Brückner-Ludwigslust.
A. Timm-Plau.
E. Haase- „

Der Bestand des Vereines beträgt gegenwärtig 392 ordentliche Mitglieder, 28 correspondirende und 10 Ehrenmitglieder.[1])

Das erste Heft des diesjährigen Archivs ist vor kurzem erschienen.

Die Eingänge zur Bibliothek sind wie früher gebucht. Der Tauschverkehr wurde vermehrt durch Verbindung mit dem Verein für Erdkunde zu Darmstadt und dem Deutschen Seefischerei-Verein zu Hannover. Die Benutzung der Bibliothek und des Lesezirkels fand wie im Vorjahre statt.

Rechnungsablage:

Einnahmen:

Kassenbestand Mai 1894	ℳ	350,98
Zinsen[2])	„	49,92
Mitgliederbeiträge für 1894	„	1297,70
„ „ 1895	„	20,30
Beitrag der Univ.-Bibliothek	„	150,—
Lesezirkelbeiträge	„	26,95
Verkauf von Separaten	„	53,15
Sa.	ℳ	1949,—

[1]) Im Laufe der Versammlung traten noch bei: Referendar Wilbrandt-Malchin, Bauinspector Greverus-Malchin.

[2]) Die bisher zu 4 % bei der Meckl. Hypotheken- u. Wechselbank deponirten 700 ℳ sind von jetzt ab zu 3½ % convertirt.

Ausgaben:

Auslagen der Generalversammlung . .	ℳ	41,10
Druckerei	„	585,—
Lithographien	„	147,25
Buchbinder	„	156,43
Buchhandlung	„	205,05
Portoauslagen	„	58,74
Sonstiges	„	41,30
Lesezirkel	„	21,50
	Sa. ℳ	1256,37

Sonach verbleibt als erfreulicher Kassenbestand: ℳ 692,63.[1])

Antrag betr. Herstellung eines Bibliotheks-Kataloges: Die Bibliothek wird viel benutzt; da die Kasse finanziell leistungsfähig ist, wurde beschlossen, im Laufe des Vereinsjahres den Katalog aufnehmen und dem Archiv beilegen zu lassen, gratis für die derzeitigen Mitglieder, auf Wunsch auch gratis für später Eintretende. Für die Herstellung wird Herrn Dr. Kohfeldt eine Gratification von 200 ℳ bewilligt.

Zu Ehrenmitgliedern werden die beiden noch lebenden Mitbegründer des Vereins, die Herren Medicinalrath Dr. Brückner-Neubrandenburg und Zahnarzt Maddaus-Grabow gewählt, als correspondirendes Mitglied Herr Mechaniker Schako-Berlin.[2])

Bei der Wahl des Ortes für die nächste Versammlung kamen Teterow und Neustrelitz in Frage, ersterer Ort wurde gewählt; Dr. med. Tarncke zum Localvorstand. Das 50jährige Stiftungsfest soll 1897 in Rostock gefeiert werden, wenn thunlich das Archiv als Festschrift dazu ausgebildet.

Wissenschaftliche Mittheilungen: Professor Geinitz legt Eisenschlacken vor, die sich häufig hier zu Lande finden. Oberlehrer Haberland zeigte eine grössere Anzahl der Unio Maltzani Küster aus dem Wötjel-See bei Neustrelitz. Sodann sprach Prof. Geinitz über die geographisch-geologischen Verhältnisse

[1]) Die Rechnung wurde von den Herren Staude und Jürgens revidirt und als richtig befunden.

[2]) Alle drei Herren haben schriftlich resp. telegraphisch ihren Dank für die Wahl ausgedrückt.

von Malchin[1]). Ueber den Vortrag gab der Malchiner General-Anzeiger v. 16. Juni 1895 folgendes Referat:

»Die Stadt Malchin liegt, ziemlich in der Mitte zwischen dem Malchiner und Cummerower See, im Thale eines alten Flusses, welches in nord-östlicher Richtung verläuft und durch die oben genannten Seen gut erkennbar gemacht ist. Der Untergrund von Malchin ist Sand, welcher als eine Sandzunge den alten Fluss getheilt hat, dessen einer Arm von Basedow, der andere von Gielow kam. Der Beginn des Flusses war unterhalb Grubenhagen und ist sein Bett jetzt durch Torf ausgefüllt, unter welchem sich Sand und Kalk befinden. — In seiner heutigen Gestalt ist das Thal das Resultat von Gletscherthätigkeiten; vorhanden war es allerdings bereits früher. Die Malchin umgebenden Höhen sind Reste eines Plateaus, eines alten Flötzgebirges. Dasselbe war während der Diluvialzeit von Gletschern bedeckt, deren Schmelzwässer die noch jetzt vorhandenen Schluchten ausgewaschen und, zu einem Fluss vereinigt, das vorhandene Thal verbreitert und vertieft haben. Bekannt ist das zu Tage treten des alten Flötzgebirges an verschiedenen Stellen in der Umgebung des Malchiner Sees, und zwar in zwei Stufen der Kreide: Cenoman und Senon resp. Turon. Bei Leuschentin als Senon resp. Turon mit Feuersteinen, bei Gielow, Molzow und Marxhagen als Cenoman. — Zur Kreidezeit war unser Land von einer Tiefsee bedeckt, deren südliche Küsten sich als Sandsteine in Sachsen, Blankenburg a. Harz u. s. w. finden, während unsere Kreide das Absatzproduct derselben ist. Nach Abschluss der Kreidezeit zog sich das Meer zurück und der frühere Meeresboden wurde ein flachwelliges Gebirgsland, welches zur Diluvialzeit von einer mächtigen Eisschicht bedeckt war. Die Schichten dieses Gebirges wurden vielfach gestört und zerbrochen, Schollenartige Bruchstücke bildend. Auch das Gletschereis wirkte noch verändernd in dieser Richtung. In einem Bruche in Gielow liess sich N. O. Streichen beobachten. — Jüngere, oder vielleicht auch ältere Ablagerungen sind die Thone von Malchin und Pisede. Im letzteren finden sich grosse Knollen, auf denen merkwürdige Krusten sitzen, die vielleicht Reste eines grossen Wurmes sind,

---

[1]) Anm. Eine auf jenen Vortrag zurückgreifende Notiz in der Teterower Zeitung vom 23. Juni 1895 basirt leider auf einer Reihe von Missverständnissen. E. G.

sowie Phosphorite (Fisch- und andere Thierreste). — Derselbe Kalk wie bei Gielow ist im Jahre 1893 im Bahneinschnitt bei Remplin gefunden worden, unter ihm Grünsand mit Phosphoritknollen, versteinertem Holz und Kohlenstücken, dann Thon etc. (Genauer beschrieben im Archiv 1894). Diese Lagerung liess sich mit der untersten Kreide, dem Wealden, sowie dem Gault nicht in Uebereinstimmung bringen, sondern sie ist dieselbe, wie in Bornholm und Höganaess in Süd-Schweden und wäre demnach unterster Lias. Daselbst befinden sich Kohlenflötze, welche in Höganaess noch abgebaut werden und eine sehr gute Schwarzkohle (in der Mitte zwischen Stein- und Braunkohle stehend) liefern. Hiernach ist es also nicht unwahrscheinlich, dass sich in der Tiefe dieselbe Schwarzkohle bei Remplin vorfindet, was natürlich für unser Land von einer ungeheuren Wichtigkeit sein würde.«

Nach dem Schluss der Versammlung fand das Mittagessen im Hôtel Bülle statt. Unter reger Betheiligung der Malchiner Herren verlief das Mahl in angenehmster Weise; der Secretär gedachte unserer allerhöchsten Protectoren, weiter würzten Toaste auf die Stadt Malchin, den Vereinsvorstand und einzelne Mitglieder die Unterhaltung.

,,Danach wurde ein Spaziergang nach dem Hainholz unternommen, auf welchem Herr Professor Geinitz vielfach Gelegenheit fand, an Ort und Stelle auf das hinzuweisen, was er in seinem Vortrage erwähnt hatte. Einige Botaniker waren bald, verlockt von den lieblichen Kindern der Flora, den Blicken im Dickicht des Waldes verschwunden.

Auf dem Spaziergang durch das Hainholz wurde beobachtet:

Turritis glabra	*Melampyrum nemorosum*
Hieracium murorum	„ *pratense*
„ *vulgatum*	*Convallaria majalis*
Erodium cicutarium	*Majanthemum bifolium*
Vicia sepium	*Lathyrus tuberosus*
Medicago lupulina	„ *niger*
Trifolium minus	„ *pratensis*
„ *alpestre*	*Fumaria officinalis*
„ *repens*	*Potentilla cinerea.*

Aber die Gesellschaft fand sich doch wieder zusammen, als ein Regenschauer die gastlichen Räume des

Jägerhauses aufzusuchen nöthigte. Nach Malchin zurückgekehrt, lauschten wir den rauschenden Klängen der Malchiner Stadtcapelle, die für uns ein Concert im Bartelsschen Garten gab, das leider im inneren Saale abgehalten werden musste. Da die Einheimischen zu diesem Concert ihre schöneren Hälften mitgebracht, so konnte es nicht fehlen, dass nach Beendigung desselben noch ein flottes Tänzchen arrangirt wurde. Dabei konnte man die Beobachtung machen, dass selbst langjähriger Dienst der Wissenschaft nicht der Kunst Terpsichores abspenstig macht." (Neustrelitzer Zeitung vom 8. Juni 1895).

Bericht über die Excursion am 5. Juni 1895 (aus dem Malchiner Generalanzeiger vom 7. Juni 1895):

„Gegen $^{1}/_{2}9$ Uhr setzte sich vom Markte aus eine stattliche Wagenreihe zur Bahn in Bewegung, um die noch mit fester Zusage erwarteten Herren der Nachbarstädte, sowie eine grössere Anzahl Herren der »naturforschenden Gesellschaft« zu Rostock unter Führung des Herrn Prof. von Brunn zu empfangen und nach herzlicher, kurzer Begrüssung zur Mitfahrt abzuholen. Der neue, eben fertig gestellte Aussichtsthurm auf dem Harkenberg war die erste Station und im goldigen Sonnenschein winkte vom Höhenzuge herab die auf dem Thurm gehisste Flagge. Das aufgebesserte, frische Wetter machte die frühe Fahrt durch die grünen Wege und Schnesen des Holzes zu einem rechten Genuss, und jedes Auge war entzückt von dem prächtigen Rundblick, als die etwa 70 Stufen der 7 Treppen des Thurmes erklommen waren. Da gab es ein Fragen und ein Wundern, und überaus erhebend war es, als Herr Professor Geinitz oben auf der Thurmeshöhe das Wort ergriff, die neue Schöpfung pries, deren es nur wenige in Mecklenburg gäbe — er nannte deren drei — und unter der dreifarbigen, wehenden Landesfahne ein Hoch ausbrachte auf den Landesfürsten, das, begeistert dargebracht, über die Wipfel und Hügel hinschallte. Sodann ging es in flotter Fahrt zwischen herrlichen Buchen- und Fichtensäumen thalauf, thalab zur Friedrich-Franz-Höhe, wo inzwischen die Restauration der Centralhalle alles zum Empfang der nach dem Frühstück hungernden und durstenden Kehlen vorbereitet hatte, so vollauf und gut es sich nur erwarten liess. Auch verschiedene Herren der Umgegend hatten der Verlockung, mit auf dem Plane zu sein, nicht

widerstehen können. Das Panorama von Neukalen, als Durchblick durch die ausgehauenen Buchengipfel, der reizende und bequeme Gang zum nahen Hesterberge und die weite Rundsicht über die Ufer und Landschaft des Cummerower Sees verfehlten als Abschluss ihre volle Wirkung nicht. Die Rückfahrt erfolgte am Fuss der Hügelkette über Gorschendorf und Jettchenshof und brachte die Theilnehmer der hübsch gelungenen Parthie zur Mittagstafel wieder ins Hôtel. Wiederum würzten Toaste das Mahl, dann entführte der Schnellzug die einen, die andern wiederholten den Gang ins Hainholz, und der Abendzug entführte auch den Rest der lieben Gäste, die beim Abschiedsschoppen der Localcommitte ihren Dank aussprachen und dafür den herzlichen Wunsch: »Auf Wiedersehen!« eintauschten.“

Auf der Excursion wurde beobachtet:

Platanthera montana
Myosotis intermedia
Vicia cracca
Lathyrus vernus
Rubus Idaeus
Astragalus glycyphyllus
Scabiosa columbaria
Sanguisorba minor
Phyteuma spicatum
Sonchus arvensis
Erigeron acer
Potentilla argentea
Herniaria puberula
Polygala vulgaris
Linum catharticum
Melica nutans
Melissa acinos.

Nomenclatur nach Ernst H. L. Krause, Mecklenburgische Flora.

(Nach gef. Mittheilung von M. Haberland).

Theilnehmer an der Malchiner Versammlung:

Kaufmann H. Berger-Malchin (a. G.)
Fabrikbesitzer Förster-Rostock.
Professor Geinitz-Rostock.
Realschullehrer Göbeler-Neustrelitz.
Dr. Göbler (a. G.)
Bauinspector Greverus-Malchin.
Realschullehrer Haberland-Neustrelitz.
Kaufm. H. Jürgens-Malchin.
Postsecretär Klemp-Malchin.
Telegr.-Secr. Krefft-Malchin.
Amtsrichter Meinck-Malchin.
Gymn.-Lehrer G. Meyer-Neustrelitz (a. G.)
Dr. Mozer-Malchin.
Medicinalrath Scheven-Malchin.
Dr. jur. Scheven-Malchin (a. G.)
Realgymn.-Lehrer H. Seeck-Malchin (a. G.)
Kaufm. H. Staude-Malchin.
Bürgermeister L. Steinkopff-Malchin.
Lehrer G. Thiel-Malchin (a. G.)
Professor A. Thöl-Rostock.
Lehrer H. Wienke-Malchin (a. G.)
Apotheker Wilm-Malchin.

Verzeichniss des Zuwachses zur Vereins-Bibliothek,

abgeschlossen am 31. December 1895.

a. Durch Tauschverkehr[1]):

Agram: Societas historico-natur. croatica.
* Altenburg: Naturf. Ges.: Mittheilungen aus dem Osterlande. VI. 1894.
Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France: Bull. mens. Mémoires.
* Amsterdam: Kgl. Akademie v. Wetenschappen: Jaarboek 1894. Verhandelingen 1. Sectie, II. 7; III. 1—4; 2. Sectie, IV. 1—6; Zittingsverslagen 1894/95.
„ Kgl. Zool. Gesellsch.: Natura artis magistra.
Annaberg-Buchholzer Ver. f. Naturkde.
* Baltimore, Md.: Johns Hopkins University: Circulars Num. 116. 118. (XII. 103) 119. 121.
„ American Chemical Journal XVI. 1, 2, 4—8.
„ Depart. of Agriculture: The Climatology etc. (1894).
„ Monthly report II. 2—6, 9, 12; III. 1—12; IV. 1—9.
Bamberg: Naturforsch. Gesellsch.
* Basel: Naturforsch. Gesellsch.: Verhdlgn. X. 2, 3; XI. 1.
* Berlin: Deutsche geolog. Gesellsch.: Zeitschr. 46, 3. 4. 47, 1. 2.
* „ Kgl. Preuss. geolog. Landesanst. u. Bergakad.: Jahrbuch f. 1893, XIV.
* „ Bot. Ver. d. Prov. Brandenb.: Verhandlungen. XXXVI. 1894.
* „ Gesell. naturf. Frde.: Sitzungsber. 1894.
* „ Deutsch-österreich. Alpenverein: Mittheilungen (Graz, Wien). 1894. 24. 1895. 1—24.
* „ Entomologische Nachrichten von F. Karsch. XXI. 1895. 1—24.
* „ (Hannover): Deutscher Seefischereiverein; Mittheilung. der Section f. Küsten- u. Hochseefischerei 1885—1893. Mittheilungen 1894. 1895, XI, 1—5 (Beilage) XI, 6—12.
Bern: Naturforsch. Gesellschaft: Mittheil.
* Bonn: Naturh. Ver. d. Rheinlande und Westfalen: Verhandl. 51, II. 1894.
* Boston: Americ. Academy of arts and sciences: Proceedings N. S. XX. (XXVIII) 1892/93. XXI. (1893/1894. XXIX).
* „ Society of natur. history: Memoirs III. XIV. Procee-

[1]) Anm. In diesem Verzeichniss sind alle Tauschverbindungen des Vereins aufgeführt; neue Eingänge sind mit einem vorgesetzten * vermerkt. Der Verein bittet, die Empfangsanzeige an dieser Stelle mit seinem ergebensten Dank entgegennehmen zu wollen.

dings Vol. XXVI. 2—3. 1893/94. Occasional Papers IV. (Geol. Boston Basin).
Braunschweig: Verein f. Naturwiss. Jahresber.
* Bremen: Naturwiss. Verein: Abhandl. XIII, 2. 1895. — Beitr. z. nordw.-deutsch. Volks- u. Landeskunde. Heft 1 (Abhandl. XV. 1) 1895.
* Breslau: Schles. Ges. f. vaterl. Cultur: Jahresbericht. — Schles. botan. Tauschverein, 26. Ber.
„ Ver. f. schl. Insektenkunde: Zeitschrift f. Entomologie.
* Brünn: Naturforsch. Gesellsch.: Verhandl. 33. Bd. 1894. 13. Ber. d. meteor. Commis. 1893.
Brüssel: Société malacologique de la Belgique. Annales.
„ Bulletin du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique.
* „ Bulletin de la soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrographie: VIII. 2, 3, 1894.
Buchholz — s. Annaberg.
* Buda-Pest: Ungar. Nationalmuseum: Termesz. Füzetek XVIII. 1895. 1—2. Daday: Cyprois dispar.
* „ K. Ungar. geol. Anstalt: Jahresber. für 1892. — Földtani Közlöny (Geolog. Mittheilungen) 1894, 24, 11 bis 12. 25, 1—5. Mittheil. a. d. Jahrb. IX. 7.
* Buenos-Aires: Academia nacional de ciencas en Cordoba. Boletin XIV. 1a, 1894. (Rev. facult. Agronom).
„ Revista Argentina de historia natur.
California: Acad.: s. S. Francisco.
* Cambridge N. A.: Museum of compar. Zoology: Bulletin vol. XXV. 12. XXVI. 1,2. XXVII. 1. XXVIII. 1. XVI. 15. Ann. Report 1893/94.
Chapel Hill, N. O. — s. Raleigh.
Chemnitz: Naturwiss. Gesellsch.
* Christiania: Kgl. Norske Frederiks-Univers.: Th. Kjerulf, Räkke norske Bergarter.
* „ Archiv f. Mathem. og Naturvidenskab. XV. 1.
„ Videnskabs-Selskabet. Oversigt. Forhandl.
„ Norwegian N. Atlantic Expedition.
Chur: Naturf. Ges. Graubündens: Jahresber.
* Danzig: Naturforsch. Gesellsch.: Schriften. N. F. — Prov. Kommiss. d. Prov.-Museums: Abhandl. IX.
Davenport: Academy of nat. sciences: Proceedings.
Donaueschingen: Ver. f. Gesch. u. Naturgesch. der Baar.
* Darmstadt: Verein f. Erdkunde und mittelrhein. geolog. Verein: Notizblatt III. Folge, 16, 17, 18. IV. Folge, 1—4, 6 bis 12. Ver. f. Erdk. u. Gr. geolog. Landesanst.: Notizblatt IV. Folge, 13—15.
* Dorpat (Jurjew): Naturforsch. Gesellschaft: Stzgsber. X. 3 — Abhandl. (Schriften) VIII. Archiv f. Naturk. Liv.-Kurl.
Dresden: Gesellsch. f. Natur- u. Heilkde. Jahresber.
* „ Naturwiss. Gesellsch. Isis: Stzgsber. u. Abhdl. Jahrg. 1894, 2.
* Düsseldorf: Naturwiss. Ver.: Mittheilungen III. 1895.
Elberfeld: Naturw. Verein. Jahresberichte.
* Emden: Naturforsch. Gesellsch.: 79. Jahresber. 1893/94.
Florenz: Società entomolog. italiana: Bullet.

* Francisco, San.: California Academy of sciences: Occasional Papers. Procedings IV, 1—2.
* Frankfurt a. M.: Senckenberg. naturf. Ges. Bericht 1894.
* Frankfurt a. O.: Naturwiss. Ver. d. Reg.-Bez. Frankf.: Abhandlg. und monatl. Mittheilgn. Helios XII. 8—12. — Societatum Litterae. 1894. 10—12. 1895. 1—3.
Frauenfeld i. Schweiz: Thurgauische naturforsch. Gesellsch.
Fulda: Verein f. Naturkde.
* Gallen, St.: Naturwiss. Gesellsch.: Bericht 1892/93.
Genua: Società d. letture e convers. scientif. giornale.
* Giessen: Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 30. Bericht. 1895.
Görlitz: Naturforsch. Gesellsch.: Abhandlungen.
Graubünden — Chur.
* Graz: Verein d. Aerzte in Steiermark: Mittheilungen 31, 1894.
„ Naturwiss. Ver. f. Steiermark: Mittheilungen.
„ Acad. Leseverein.
* Greifswald: Naturwiss. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. Mittheil. 26. 1894.
„ Geograph. Gesellsch. Jahresbericht.
* Haarlem: Museé Teyler: Archives. Ser. II, vol. IV. 3.
* Halifax: Nova Scotian Institute of. Nat. Science: Proceed a. Transact. 2. Serie I. 3. 1893.
* Halle a. S.: Kais. Leop. Carol. Deutsche Akad. d. Naturf.: Leopoldina. XXX. 1894. 21—24. XXXI. 1895. 1—24.
* „ Naturforsch. Gesellsch. Abhandl.—Sitzungsber. 1892.
* „ Naturwiss. Ver. f. Sachs. u. Thüring.: Zeitschr. für Naturwiss. 67, 3—6. 68, 1. 2.
„ Verein f. Erdkunde: Mitth.
* Hamburg: Naturwiss. Ver.: Abhandl. Verhandl. 1894. Abhandl. XIII. Ver. f. naturw. Unterhaltung. Verh. VIII. 1894.
* „ Naturhistorisches Museum: Mittheilungen XI. 1893.
* Hanau: Wetterauische Ges. f. d. ges. Naturkde.: Bericht f. 1892—95.
* Hannover: Naturhist. Gesellsch.: Jahresbr. 42/43, 1891/93.
„ Deutscher Seefischerverein. s. Deutscher Seefischerverein etc. (s. Berlin.)
Harz — s. Wernigerode.
* Heidelberg: Naturhist.-med. Verein: Verhandlgn. Neue Folge V, 3.
Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora Fennica: Acta. — Meddelanden. — Herbarium Mus. Fenn.
* Hermannstadt: Siebenbürg. Ver. f. Naturw.: Verh. u. Mitth. XLIV. 1895.
Isis — s. Dresden.
Kassel: Verein f. Naturkunde.
* Kiel: Ministerial-Commission zur wiss. Untersuch. d. deutsch. Meere: Ergebn. d. Beobachtungsstat. a. d. deutsch. Küsten etc. Jahr. 1893. 7—12. Wissensch. Meeresuntersuchungen.
„ Mittheilungen aus dem Mineralog. Institut d. Univ.
* „ Kgl. Christian-Albrecht-Univers.: 2 philosophische Dissertationen. Chronik.
* „ Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein: Schriften. X. 2.
* Kiew: Soc. d. Naturalistes Mémoires. XIII. XIV.

* Klausenberg: Siebenbürg. Museum-Verein, Medicin.-Naturw. Section: Orvos termész. Ertesitö. (naturw.) XIX. I. 1—3. II. 3. XX. I. 1. II. 1—2.
* Kopenhagen: Dansk geologisk Forening: Meddelelser 1, 2. u. Separat von 3.
„ Kommission for Danmarks geolog. Undersoegelse.
* Königsberg: Physic. oeconom. Gesellsch: Schriften 35. 1894.
Krain — s. Laibach.
* Laibach: Musealverein f. Krain: Mittheilgen. VII. 1, 2. Izvestja.
Landshut: Botan. Verein.
* Leipzig: Naturforsch. Gesellsch.: Sitzungsber. 19—21 (1892/94).
* „ Verein f. Erdkunde Bd. 2. (Anthropogeogr. Beiträge). Mittheil. 1894.
Leopoldina — s. Halle.
* Linz: Ver. f. Naturkde. Bericht über das 25. Jahr d. Best. d. Vereins.
* Liverpool: Biological society: Proceed. and Transact. IX.
* London: Linnean society: Proceed. 1893/94. (List).
* Louis, St., Mo.: Academy of sciences: Transactions VI. 9—18. VII. 1—3.
„ Missouri botanical garden. Ann. report. 1894. 1895.
Lüneburg: Naturwiss. Verein.
* Luxembourg: Institut Roy. Gr. Ducal. Publications XXIII. 1894.
„ Société Botanique. Recueil.
„ Fauna Ver. Luxemburger Naturfreunde: Mittheilgn.
Madison, Wisconsin: Wisconsin Academy of Sciences, arts and letters: Transactions.
Magdeburg: Naturwiss. Verein: Jahresber. u. Abhandl.
Mailand: R. Ist. Lomb. de scienze e lettere.
„ Società crittogamologica italiana.
* „ Società italiana di scienze natur. Atti XXXV. 1,2. Memorie V. 1895.
* Manchester: Literary and phil. society: Memoirs and Proceedings, IX, 1. 2.
Mannheim: Verein f. Naturkunde. Jahresber.
* Melbourne: Public library, museum and national gallery of Victoria: Report 1893.
* Meriden, Conn.: Meriden scientif. Association. Review of 1893. Vol. V.
Milwaukee: Natur.-history society of Wisconsin. Occas. papers.
* Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences: Occ. Papers Vol. I. 1. 1894.
Mitau: Kurländ. Gesellsch. f. Litteratur u. Kunst. Sitzungsber.
* Moskau: Société impér. d. Naturalistes: Bullet. 1895. 1, 3, 4.
München: Bayerische Botanische Gesellschaft.
* Münster: Westphäl. Prov.-Verein f. Wiss. u. Kunst. Jahresber. 21. u. 22.
Nassau — s. Wiesbaden.
Neuchatel: Société d. scienc. naturelles. Bulletin.
Neuvorpommern — s. Greifswald.
* New-Haven: Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. IX, 2.
* New-York: Academy of sciences. Annals VI (Index). VII. (Index). VIII. 4—12.

* Nürnberg: Naturhist. Gesellsch. Abhandl. X 3. 1895.
* Offenbach: Verein f. Naturkde. 33—36. Bericht, 1895. (1 Heft).
* Osnabrück: Naturwiss. Verein: X. Jahresbericht.
* Palermo: Il Naturalista Siciliano: XIV. 1—8.
Passau: Naturhist. Verein. Jahresbericht.
Paul, St.: Geological and natural history survey of Minnesota.
Pest — s. Buda-Pest.
Petersburg, St.: Acta horti petropolitani.
„ Comité géolog. du Ministère des domaines.
* Philadelphia: Academy of nat. sciences: Proceed. 1893. III. 1894. II. III. 1895. I.
* „ Amer. philosophical society. Proceed. 142—147.
„ Wagner-Free Institute of science.
Prag: Naturhist. Verein Lotos. N. F. XV. Bd. 1895.
* „ Tschech. Kais. Akad. d. Wiss.: Rozpravy. Trida. II u. III. Bulletin I.
* Pressburg: Verein f. Natur- u. Heilkunde: Verhandl. 1892/93.
* Raleigh (Chapel Hill) North Carolina: Elisha Mitchell Scientific Society (University of N. Carolina): Journal XI. 1. 2. 1894.
Regensburg: Naturwiss. Ver.: Berichte.
* Reichenberg: Verein der Naturfrd.: Mittheilungen 26. 1895.
Rheinlande — s. Bonn.
* Riga: Naturforscher-Verein. Korrespbl. XXXVII. Festschrift 1895.
Rio de Janeiro: Archiv do museo nacional.
Rochester, N. Y.: Rochester Academy of Science: Proceed.
* Rom: R. Academia dei Lincei: Atti: Ser. V. Rendinconti. Vol. IV. 1. sem. 1, 2, 3, 5—12; 2. sem. 1—4. Rendiconto 1895.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
„ R. Comitato geologico: Bolletino.
* Salem: Essex Institute: Bulletin. 25, 4—12. 26, 1—3.
Santiago, Chile: Soc. scientif. du Chili: Actes.
Schlesien — s. Breslau.
Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.
Schweiz, nat. Ges. — s. Bern.
* Schwerin: Ver. f. Meckl. Gesch. u. Alterthk.: Jahrbücher 55.
Siebenbürgen — s. Hermannstadt.
Sondershausen: Bot. Ver. f. Thüringen. Irmischia.
Stavanger: Stav. Museum: Aarsberetning.
Steiermark — s. Graz.
Stettin: Verein f. Erdkde.: Jahresber.
* Stockholm: Kgl. Vetenskaps-Akademie. Öfversigt: 51. Lefnadsteckningar. Handlingar. Bihang. Meteorologiska Jaktagelser. Theel: Sver. zoolog. Hafstation Kristineburg.
* „ Entomologisk Tidskrift. 1894, 1—4.
* „ Geologiska Föreningens Förhandlingar. 13, 5—7. 14. 15. 16. 17, 1—6.
* Strassburg i. Els.: Kaiser-Wilhelm-Universität. 16 Dissertationen. Industr. Ges. Mühlhausen. Jahresber. 1894.
* Stuttgart: Verein f. vaterländ. Naturkde. in Würtemberg: Jahrheft 51. 1895.
Thorn: Coppernicus-Verein f. Wiss. u. Kunst: Mittheil.
Thurgau — s. Frauenfeld.
Tromsoe: Museum: Jahresber. Aarshefter. Arsberetering.
Ulm: Ver. f. Mathem. u. Naturwiss.

* Upsala: Universitets Årsskrift 1894. — Bulletin of the Geolog. Institut, I. 1893. Num. 2. 3.
Venedig: R. Instit. Veneto d. scienze, lettere i. arti.
* Washington: Departement of the Interior: Departm. of Agriculture: North Americ. Fauna 8. 1895.
Contrib. to N. Amer. Ethnology. Vol. IX. 1893. (Rigg).
* „ Smithsonian Institution: Bureau of Ethnology: 3 Hefte. — 7 Hefte 94. Ann. Report. 1892. 1893. 1889—90, 1890—91 Smiths. Contrib. to knowledge. 884: Langley: the internal work of the Wind. 854. Geographical Tables, 969 The varieties of the human Species, 970: Bibliogr. of Acetotutic.
* „ U. S. National Museum: Annual Report 1892. Proceedings 16, 1893. Bulletin 44, 45, 46. — Miscellan. Collections.
* „ Un. States geological survey: 12, 13 u. 14. Annual Report. —
Bulletin: Num. 97—122.
Monographs: XIX. XXI. XXII. XXIII. XXIV.
Mineral Resources of the Un. States 1892. 1893.
Report of the Secretary of Agriculture 1893.
* Wernigerode: Naturwiss. Ver. d. Harzes: Schriften. IX. 1896.
Westfalen — s. Bonn u. Münster.
Wetterau — s. Hanau.
* Wien: K. k. Akademie d. Wiss.: Sitzungsber. math. - naturw. Classe: Abth. I. 1893, 8—10. 1894, 1—3. IIa. 1893, 8—10. 1894, 1—5. IIb. 1893, 8—10. 1894, 1—3. III. 1893, 8—10. 1894, 1—3.
* „ K. k. geolog. Reichsanstalt: Verhandlgn. 1894, 13—18. 1895, 1—7. Jahrbuch 44, 2, 3, 4. Abhandlungen.
* „ K. k. Naturhist. Hofmuseum: Annalen IX. 1894, 3—4. X. 1, 2.
„ Verein der Geographen a. d. Univers. Bericht.
„ Verein z. Verbreitg. naturw. Kenntn: Schriften.
„ Technische Hochschule.
* „ Zoolog.-botan. Gesellsch.: Verhandlgn. Bd. XLIV. 3, 4. XLV. 1—6.
* „ Entomologischer Ver.: V. Jahresber. 1894.
Wiesbaden: Nass. Ver. f. Naturkde.: Jahrbücher.
Württemberg — Ver. f. vaterl. Naturkd. — s. Stuttgart.
* Würzburg: Physik.-medicin. Gesellsch.: Sitzgsber. 1894, 1—10.
Zwickau: Ver. f. Naturkde.: Jahresber.

b. Durch Geschenke:

v. Sandberger: Pisidium ovatum. Separatabdr. 2. S.
Dr. M. Voretzsch-Altenburg: 6 Separata.
Dr. P. Friedrich: Flora der Umgegend von Lübeck. 1895. Sep.
E. Geinitz: Ueb. einige räthselhafte Fossilien. Sep.
F. Ratzel: Anthropogeograph. Beiträge. II. Leipzig 1895.
v. Könen: 3 Separata.
Förster: E. v. Schlicht; die Foraminiferen d. Sept.-Thones v. Pietzpuhl. 4°. 1870.
Bericht d. Centr.-Comm. f. Wissensch. Landeskunde f. 1893/4.

c. Durch Ankauf:

Sacco: Molluschi del Piemonte pp. Parte XVI.
Reuss: Die Foraminiferen von Pietzpuhl. (antiq.)

Mitglieder-Verzeichniss.

31. December 1895.

I. Allerhöchste Protectoren.

1. Se. K. H., der Grossherzog Friedrich Franz III. von Mecklenburg-Schwerin.
2. Se. K. H., der Grossherzog Friedrich Wilhelm von Mecklenburg-Strelitz.

II. Vorstand des Vereins.

Geinitz, F. E., Dr. Professor, Rostock. Vereinssecretär	(bis 1896).
Brauns, Gymnasial-Professor, Schwerin	(bis 1898).
Klingberg, Oberlehrer, Güstrow	"
Osswald, Dr., Gymnasiallehrer, Rostock	"

III. Ehrenmitglieder.

Beyrich, Dr., Geh. Bergrath, Professor, Berlin.	14. Juni 1848
Hauer, Franz, Ritter v., Dr., K. K. Hofrath, Intendant des K. K. Naturhist. Hof-Museums, Wien.	8. Juni 1881
Graf v. Schlieffen, Landrath, Schlieffenberg	4. Juni 1884
Geinitz, H. B., Dr., Geh. Hofrath, Director des K. Mineral.-Museums, Dresden.	14. Mai 1885
Hauchecorne, Geh. Bergrath, Director d. K. Preuss. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.	1. Juni 1887
v. Müller, Baron, Governments-Botanist in Melbourne.	7. Juni 1892
Credner, Geh. Bergrath, Dir. d. K. Sächs. Geolog. Landesanst. in Leipzig.	7. Juni 1892
v. Bülow, Exc., Staatsminister in Schwerin.	23. Mai 1893
v. Bülow, Exc., Staatsrath in Schwerin.	"
v. Amsberg, Exc., Staatsrath in Schwerin.	"
Brückner, Dr., Medicinalrath, Neubrandenburg	4. Juni 1895
Madauss, Zahnarzt, Grabow.	"

IV. Correspondirende Mitglieder.

Karsten, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rath, Kiel.	18. Mai 1852
Schmidt, Excell., Wirklicher Staatsrath, Mitglied der Akademie der Wissensch., St. Petersburg.	15. Juni 1859
v. Könen, Dr., Professor, Geh. Bergrath, Director des geolog. Instituts Göttingen.	3. Juni 1868
Fuchs, Th., Director d. geol. palaeont. Abtheilung am K. K. Naturhist. Hof-Museum, Wien.	20. Mai 1869
v. Martens, Dr., Professor, Berlin.	8. Juni 1870
Moebius, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath, Director des Zoolog. Museums, Berlin.	„
Möhl, Dr., Professor, Kassel.	22. Mai 1872
Ascherson, P., Dr., Professor, Berlin.	27. Mai 1874
Müller, Karl, Dr., Halle a./S.	„
Schulze, F. E., Dr., Professor, Geh. Regierungsrath, Dir. d. Zoolog. Instituts, Berlin.	28. Mai „
Winkler, T. C., Dr., Harlem.	7. Juni 1876
Kobelt, Wilh., Dr., Schwanheim a./M.	23. Mai 1877
v. Zittel, Dr., Professor, Geh. Rath, München.	„
Böttger, O., Dr., Professor, Frankfurt a./M.	12. Juni 1878
Martin, K., Dr., Professor, Leiden.	„
Leimbach, Dr., Professor, Realschuldirector in Arnstadt.	9. Juni 1881
Nathorst, Dr., Professor u. Director im Naturhist. Reichs-Museum, Stockholm.	31. Mai 1882
Deichmüller, J. V., Dr., Directorialassistent am K. Mineral. Museum, Dresden.	14. Mai 1885
Gottsche, C., Dr., Custos am Naturhist. Museum zu Hamburg.	16. Juni 1886
Noetling, Fr., Dr., Geol. Survey of India, zu Calcutta.	„
Goebel, Dr., Professor, München.	1. Juni 1887
Götte, Dr., Professor, Strassburg i. Elsass.	„
Berendt, G., Dr., Professor, K. Preuss. Landesgeolog, Berlin.	„
Braun, M., Prof. Dr., Königsberg.	7. Juni 1892
Jentzsch, A., Prof. Dr., Königsberg.	„
Conwentz, Prof. Dr., Director d. Prov.-Museums, Danzig.	2. Jan. 1893
G. Schacko, G., Berlin (SO. Waldemarstr. 14).	4. Juni 1895

V. Ordentliche Mitglieder.

Altona: Semper, J. O., Dr. (Hamburg).	1857
Dörffel, Apotheker, (Gr. Berg 181).	1880
Andreasberg i. Harz: Latendorf, Dr. med.	1872
Ankershagen i. Meckl.: Graf v. Bernstorff, Andreas.	1862
Berlin: Königl. Bibliothek.	1882
H. Düberg, Ingenieur, (N. Kesselstr. 7) (Entom.)	1895
Billenhagen b. Neusanitz: Seboldt, Revierförster.	1873
Bobbin b. Gnoien: v. Blücher, Landforstmeister a. D.	„
Bonn: O. Koch, Landmesser (Weberstr. 44).	1890
Brunn b. Neubrandenburg: von Oertzen, Kammerherr.	1849

Bülow b. Teterow: Erich, Pastor. 1861
Bützow: Arndt, C., Oberlehrer. 1853
Drews, Dr. phil., Oberlehrer. 1891
Griewank, Dr., Arzt. 1895
Guthke, Senator. 1892
König, Gymn.-Professor. 1875
Paschen, Oberingenieur. 1892
Winkler, Dr., Realgymnasialdirector 1873
Carlow b. Schönberg: Langmann, Pastor. 1871
Clausthal: Klockmann, Dr. Professor. 1883
Colmar i. E.: Stahlberg, Pastor. 1889
Cöln a. Rh.: Hintze, Dr. med., Augusta-Hospital. 1893
Dargun: von Pressentin, Oberlanddrost. 1888
Stephan, Dr. med., Kreisphysikus. 1890
Hensolt, Dr., Director d. Ackerbauschule. 1893
Dobbertin: Garthe, Forstinspector. 1864
Stehlmann, Postverwalter. 1887
Doberan: Algenstaedt, Oberlehrer. 1882
von Bülow, Amtshauptmann. 1891
Lange, Dr. med. 1885
Möckel, Baurath. 1891
Soldat, Drogist. 1879
Voss, Dr., Gymn.-Professor. 1876
Dömitz: Voss, Baumeister. 1882
Dratow, Gr., b. Kl. Plasten: Lemcke, Gutsbesitzer. 1875
Eichhof b. Hagenow: Schmidt, Förster. 1860
Eldena: Möller, Dr. med. 1892
Freiburg, B.: Oltmanns, Prof. Dr. 1887
Friedrichsmoor: Stahlberg, Grossh. Wieseninspector. 1886
Fürstenberg i. M.: Frick, Bürgermeister. 1894
Gleiwitz (Schlesien): Crull, O., Oberrealschullehrer. 1884
Gnoien: Stahr, Apotheker. 1885
Gostorf b. Grevesmühlen: Ribcke, Förster. 1892
Grabow: Bader, Oberlehrer. 1876
Clodius, Conrector. 1886
Kloos, Dr. med., Medicinalrath. 1855
Peltz, Districtsingenieur. 1886
Greifswald: Holtz, Rentier u. Assistent am botan. Garten. 1859
Schreber, Dr. phil., (Wollweberstr. 22). 1891
Grevesmühlen: Bauer, Apotheker. 1863
Buch, Rentier. 1892
Callies, Commerzienrath. 1893
Ebert, Dr. med. 1892
Fabricius, Dr. med. 1882
Gebhard, Senator. 1893
Ihlefeldt, Rechtsanwalt, Senator. „
Jahn, Dr. med., Sanitätsrath. „
Lierow, Kaufmann. 1892
Lieseberg, Kaufmann. 1893
Lönnies, Kaufmann. „
Nissen, Bürgermeister, Hofrath. „
Pelzer, A., Kaufmann. „
Studemund, Kaufmann. 1890
Tessin, Dr. Lehrer a. d. höh. Kuabenschule. 1885

Güstrow: Beyer, Senator. 1881
Francke, Oberlehrer. 1888
Hofmann, M., Dr. med., Arzt. 1892
Klingberg, Oberlehrer, Vorstandsmitgl. 1883
Lau, Oberlehrer. 1888
von Nettelbladt, Freiherr, Oberstleutnant a. D., Landarbeitshaus-Oberinspector. 1862
Opitz, Emil, Buchhändler. 1889
Paschen, Landgerichtsrath. 1873
Rümcker, Hofapotheker. 1885
Seeger, Realgymnasialdirector. 1867
Walter, Dr. med., Sanitätsrath. 1893
Hagen i. Westfalen: Schmidt, Heinr., Dr., Professor. 1859
Hagenow: Herr, A., Hofmaurermeister. 1891
Roever, Bürgermeister. 1895
Hamburg: Bahbe, Chs. (Eimsbüttel, Eppendorfer Weg 54, III). 1895
Beuthin, Dr., Lehrer. 1867
Kraepelin, Dr., Professor, Director des naturhist. Museums. 1870
Martens, Apotheker (Eppendorfer Krankenhaus). 1881
Trummer, P. H. (Eimsbüttel, Osterstr. 37). 1895
Worlée, Ferd. 1864
Hamm i. Westfalen: v. d. Mark, Apotheker. 1858
Haspe i. Westfalen: Liebenow, Electrotechniker. 1880
Heinrichshall b. Köstritz: Rüdiger, Dr., Chemiker. 1889
Innsbruck: Friese, H. (Sieberer-Str. 5). 1878
Ivenack b. Stavenhagen: Krohn, Organist. 1883
Karlsruhe: Mie, Dr., Assistent am physik. Inst. 1888
Kiel: v. Fischer-Benzon, R., Dr., Oberlehrer, Professor. 1889
Haas, Prof. Dr. 1891
Kladow b. Crivitz: Hillmann, Gutsbesitzer. 1890
Kogel b. Malchow: von Flotow, Landrath. 1883
Alt Krassow b. Schlieffenberg: Pogge, Fr., Rittergutsbesitzer. 1852
Krotoschin, Posen: Rasmuss, Oberlehrer. 1888
Laage: Rennecke, Amtsrichter. 1873
Lamprechtshagen: Lehmeyer, Pastor. 1879
Lehe b. Bremerhaven: Stübe, Apotheker. 1880
Leipzig: Lösner, Dr. phil., Windmühlenstr. 48. 1892
Ludwigslust: Auffahrt, Dr., Gymn.-Professor. 1875
Eberhard. Dr. ph. 1892
Holtz, Rentier. 1893
Jantzen, Bürgermeister. „
Klett, Obergärtner. „
v. Rodde, Forstmeister. 1885
Schmidt, Hofgärtner. 1892
Viereck, Dr. med., Kreisphysicus. „
Voigt, Dr., Hofapotheker. „
Voss, Obergärtner. „
Willemer, Dr., Sanitätsrath. „
Lübeck: Arnold, Lehrer. 1852
Brehmer, Dr., Senator. „
Fornaschon, H., Lehrer. 1893
Groth, Lehrer. 1871
Langmann, Lehrer. 1890

Lübeck: Lenz, Dr., Conservator am Naturhist. Museum. 1867
Lübtheen: Dehnhardt, Bohringenieur, z. Z. Burgdorf (Hannover). 1888
Gr. Lunow b. Gnoien: v. Müller, Rittergutsbesitzer. 1891
Malchin: Bülle, Hotelier. 1894
Ebert, W., Bauführer. 1894
Greverus, Bauinspector. 1895
Hamdorff, Gymn.-Professor. „
Heese, Buchdruckereibesitzer. 1894
Jürgens, Kaufmann. „
Meinck, Amtsrichter. 1895
Michels, Kaufmann. 1875
Mozer, Dr., Sanitätsrath. 1873
Neubert, Maschinenmeister. 1881
Reincke, Gymn.-Professor. 1894
Rische, Rector. 1895
Scheidling, Rentier. 1894
Scheven, Dr., Medicinalrat 1857
Staude, Kaufmann. 1893
Steinkopff, Bürgermeister. 1894
Walter, Pastor. 1895
Wilbrandt, Referendar. „
Wilm, Apotheker. „
Malchow: Müller, Apotheker. 1869
Malliss: Burmeister, Buchhalter. 1892
Kann, Inspector. „
Lampert, Gutsbesitzer. 1891
Molzow: Baron v. Maltzan, Landrath. 1892
München: v. Zehender, Obermed.-Rath. 1860
Neubrandenburg: Ahlers, Rath, Landsyndikus. 1855
Brückner, Hofrath, Bürgermeister. 1891
Greve, Buchdruckereibesitzer. 1867
Köhler, Obersteuercontroleur. 1890
Krefft, Telegraphen-Secretär. 1873
Kurz, Gymnasiallehrer. 1891
Pries, Bürgermeister. „
Schlosser, Apotheker. 1872
Steussloff, A., Lehrer an der höheren Töchterschule. 1886
Neuburg b. Parchim: Th. Zersch, Gutsbesitzer. 1891
Neukalen: Kliefoth, Lehrer a. D. 1876
Neustadt: Thüer, Gärtner. 1892
Niendorf b. Schönberg: Oldenburg, Joachim. 1878
Nürnberg: Romberg, Realschullehrer. 1892
Oberstein a. N. (Idar): Pund, Dr., Oberlehrer. 1895
Panstorf b. Malchin, Simonis. 1882
Parchim: Bartsch, Dr. med. 1886
Behm, Pastor. 1887
Bremer, K., Dr., Oberlehrer. 1883
Evers, Senator. 1860
Genzke, Landbaumeister. 1878
Gymnasialbibliothek. 1895
Henkel, Rector. 1886
Jordan, Commerzienrath. 1886
Josephy, H., Rentier. „

Parchim: Lübstorff, Lehrer. 1869
Peters, Lehrer an der Mittelschule. 1886
Priester, Landbaumeister. 1892
Prollius, Dr., Apotheker. 1886
Schmarbeck, Dr. med. „
Penzlin: v. Maltzan, Freiherr, Erblandmarschall. 1873
Pisede b. Malchin: Wilbrandt, Gutspächter. 1888
Plau: Alban, Fabrikbesitzer. 1894
Alban jun., Ingenieur. „
Braun, K., Lehrer. „
Brückner, A., Rector. „
Fockenbrock, Förster. „
Frick, Dr., Bürgermeister. „
Gast, Stadtsecretär. „
Grüschow, O., Kaufmann. „
Haase, Dr. med. „
Radel, Förster a. D. 1873
Schmidt, C., Seilermeister. 1894
Stüdemann, Kaufmann. „
Wesenberg, Dr. med. „
Poserin, Gross-, b. Goldberg: Fichtner, Pastor. 1877
Potrems, Gross-, b. Laage: v. Gadow, Rittergutsbesitzer. 1873
Questin b. Grevesmühlen: Hasselmann, Pensionär. 1892
Radegast b. Gerdshagen: v. Restorff, Rittergutsbesitzer. 1885
Röbel: Engelhardt, Dr. med. 1888
Grörich, Dr. med. 1893
Mahnke, F., Lehrer. 1890
Rosenthal, Dr. phil., Apothekenbesitzer. 1893
Zimmer, Privatlehrer. 1884
Rövershagen b. Rostock: Garthe, Oberforstinspector. 1857
Roggow b. Schlieffenberg: Pogge, Herm., Rittergutsbesitzer. 1881
Roggow b. Neubukow: v. Oertzen, Landrath. 1893
Rostock: Bachmann, M., Dr. med., Arzt (Breslau). 1881
Berger, Musikdirector. 1864
Berlin, Dr., Professor. 1890
Berthold, Dr., Gymnasiallehrer. 1891
Blochmann, Prof. Dr. 1890
Bornhöft, Dr., Lehrer an der Bürgerschule. 1885
Brinkmann, Kunstgärtner. 1886
Brüsch, Dr., Assistent a. physikal. Inst. 1894
Chrestin, Staatsanwalt. 1878
Deborde, Kaufmann. 1894
Diederichs, Dr. phil. (Parchim). 1892
Dierling, Dr. med. „
Dragendorff, Dr., Professor. 1895
Falkenberg, Dr., Prof., Director des botan. Instituts. 1887
Förster, Chemiker. 1891
Garrè, Prof. Dr. 1894
Geinitz, F. E., Dr., Prof., Director des Geolog. Instituts, Vereinssecretär. 1878
Gies, Prof. Dr. 1891
Grosschopff, Dr., Chemiker. 1862
Hegler, Dr., Assistent a. botan. Inst. 1894

Rostock: Heinrich, Dr., Prof., Dir. d. Landw. Versuchsstat. 1880
Heiden, Dr., Lehrer. 1885
Hess, stud. chem. 1894
Jander, cand. phil. „
v. Klein, Major a. D. 1891
Klempt, Realgymnasiallehrer. 1885
v. Knapp, Dr. phil. 1891
Koch, Senator. 1893
Körner, Prof. Dr. 1894
Konow, Hof-Apotheker. 1884
Kortüm, Rechtsanwalt. 1892
Krause, Ludw., Versicherungsbeamter. 1886
Krause, Herm. Aug., Assessor. „
Lange, Dr., Gymnasialdirector. 1893
Langendorff, Prof. Dr. 1892
Lindner, Prof. Dr. 1891
Lubarsch, Prof. Dr. „
Martius, Prof. Dr. „
Matthiessen, Prof. Dr. 1885
Meyer, H., Dr., Handelschemiker. 1891
Michaelis, Prof. Dr. „
Möckel, E., Dr. ph. (z, Z. Leipzig). „
Mönnich, Prof. Dr. (Gehlsdorf). 1882
Nasse, Dr., Professor. „
Niewerth, Dr., Rentier. 1891
Oehmcke, Dr. ph., Bürgerschullehrer. 1884
Osswald, Dr., Gymnasiallehrer, Vorstandsmitglied. 1882
Pfeiffer, Prof. Dr. 1894
Porter, H. C., Dr. ph. (Philadelphia). 1892
Raddatz, Director. 1850
Reder, Dr., Medicinalrath. 1890
Rettich, Domänenrath. 1891
Rose, Dr. ph. 1893
Rothe, Dr., Oberstabsarzt. 1890
Schade, Bürgerschullehrer. 1891
Schäfer, Dr. med. 1893
Schatz, Prof. Dr., Geh. Medic.-Rath. 1891
Scheel, Commerzienrath, Consul. 1885
Scheel, Apotheker (Fr. Frz.-Str.). 1895
Scheven, H., Dr. med., pract. Arzt. 1894
Schlichting, cand. med. 1893
Schulze, Dr., Director der Zuckerfabrik. 1894
Schumacher, P., Senator a. D. 1891
Schumacher, Dr. phil. 1893
Simonis, Referendar (Georgstr. 111). 1895
Staude, Prof., Dr. 1891
Steenbock, Conservator. 1861
Strauss, Dr., Gymnasiallehrer. 1891
Thierfelder, Th., Dr., Geh. Ober-Medicinal-Rath, Prof. 1885
Thierfelder, Alb., Dr., Professor. 1884
Thöl, Prof. Dr. „
Übe, Rathsapotheker. 1891
Universitätsbibliothek. 1885

Rostock: Wagner, F., Architect. 1883
Wegener, Lehrer. 1892
Wigand, Dr., Bürgerschullehrer. 1880
Will, C., Prof. Dr., Assistent a. zoolog. Institut. 1886
Wrobel, Dr., Gymnasiallehrer. 1890
v. Zepelin. 1892
Zoolog. Institut der Universität. 1891
Rowa b. Stargard: Köppel, Oberförster. 1879
Salbke-Westerhausen b. Magdeburg: Kobbe, Dr., Fabriksdirigent. 1886
Schlemmin b. Bützow: Senske, Förster. 1875
Schönberg: Drenkhahn, Weinhändler. 1880
Knauff, Dr. ph., Realschullehrer. 1883
Rickmann, Landbaumeister. 1851
Grossh. Realschule. 1893
Schorrentin b. Neukalen: Viereck, Rittergutsbesitzer. 1877
Schwaan: Wächter, Dr. med. 1879
Schwelm, Westfalen: Drevs, Dr., Apotheker. 1893
Schwerin: Bässmann, Dr., Apotheker. 1883
Beltz, Dr., Oberlehrer. „
Brandt, Gymnasiallehrer. 1875
Brauns, Gymn.-Professor, Vorstandsmitglied. 1868
Brüssow, Oeconomierath. 1878
Dittmann, Dr., Gymn.-Professor. „
Dröscher, Dr., Oberlehrer. 1890
Francke, Commerzienrath. 1868
Hartwig, Dr., Oberschulrath. 1857
Heisse, Dr. med. 1869
Hoffmann, Dr., Oberlehrer. 1882
Kahl, Apotheker. „
Klett, Grossherzoglicher Hofgärtner. 1875
Krüger, G., Dr., Lehrer. 1879
Knuth, C., Praeparator. 1890
Städtische Lehrerbibliothek. „
Lindemann, Gasfabrik-Besitzer. 1881
Lindig, Amtsrichter. 1893
Mecklenburg, Förster a. D. 1866
Mettenheimer, Dr., Geh. Medicinalrath. 1883
Metzmacher, Oberlehrer. 1880
v. Monroy, Forstrath. 1885
Oldenburg, Dr. med., Sanitätsrath. „
Piper, Dr., Oberlehrer. 1883
Piper, Alb., Dr., Oberstabsarzt. 1889
Planeth, Dr., Lehrer. 1874
Rennecke, Rechtsanwalt. 1869
Ruge, Baudirector. 1853
Saurkohl, Rentier. 1875
Schall, Gustav, Kaufmann. 1877
Scheven, Assistenzarzt, Sachsenberg. 1894
Schröder, H., Bankbeamter. 1892
Staehle, Dr., Realgymnasialdirector. 1877
Toepffer, Drogist. 1889
Völschow, Bankbeamter (Lepidopt.) Werderst. 29. 1895
Vollbrecht, Heinrich. 1869
Weiss, Dr. med. 1892

Schwerin: Wiese, Lehrer. 1880
Wilhelmi, Dr. med., Kreisphysikus. 1889
Wüstnei, Baurath (Mühlenstr. 13). 1882
Wulff, L., Dr., Lehrer an der Bürgerschule. 1890
Schwichtenberg b. Friedland i. M.: Langbein, W., Pastor. 1895
Steglitz b. Berlin: Wulff, C., Director der Blindenanstalt. 1858
Sternberg: Steinorth, Dr. med. 1873
Stettin: Matz, Dr. med., prakt. Arzt (Moltkestr. 11). 1893
Strasburg (Kr. Prenzlau): Naegele, Director der Zuckerfabrik. 1888
Neu-Strelitz: Ahrens, Dr. med. 1895
Beckström, Apotheker. 1880
Grossherzogliche Bibliothek. 1889
Göbeler, Realschullehrer. 1894
Götz, Dr., Obermedicinalrath. 1860
Gundlach, A. 1895
Haberland, Realschullehrer. 1880
Hustaedt, Baumeister. 1887
Krüger, Fr., Senator. "
Präfcke, Consistorialrath. 1895
Rakow, Rechtsanwalt. 1887
Schmidt, M., Pastor. 1890
Zander, Dr., Hof-Apotheker. 1880
Bad Stuer: Bardey. 1894
Bardey, Dr. med. "
Richter, Dr. med. "
Teschendorf b. Stargard i. M.: Konow, Pastor. 1875
Teterow: Jahn, H. C., Rentier. 1895
Kaysel, Senator. 1861
Karst, Buchhalter a. d. Zuckerfabrik. 1895
Mewes, H., Realschullehrer. 1895
Päpcke, O., Kaufmann. "
Rassow, Thierarzt. "
Scharffenberg, Dr., Zuckerfabrikdirector. "
Schröter, Dr., Chemiker a. d. Zuckerfabrik. "
Schultz, Dr. med. "
Tarncke, Dr. med. 1893
Timm, Maurermeister. 1895
Winzer, Dr., Realschullehrer. "
Wimmel, Apotheker. "
Viecheln b. Gnoien: Blohm, W., Rittergutsbesitzer. 1865
Waren: Dulitz, Dr. med. 1881
Horn, Kirchenöconomus. 1869
Kähler, Rentier. 1877
Müsebeck, Oberlehrer. 1886
Schlaaff, Geh. Hofrath, Bürgermeister. 1877
Strüver, Kaufmann. "
Struck, Gymnasiallehrer. 1851
Warin: Lustig, Ingenieur (z. Z. Bombay, Indien). 1888
Wagner, Stationsjäger. "
Wegner, Brunnenmacher, Senator. 1893
Westendorff, Dr. med. 1887
Warnemünde: Jörss. E., Apotheker. 1889
Martens, Kaufmann. 1894
Weissensee b. Berlin: Wohlfahrt, Schulvorsteher. 1886

Wismar: Ackermann, Dr., Oberlehrer. 1889
Friedrichsen, Geh. Commerzienrath, Consul. 1871
Hillmann, Max, cand. theol., Lehrer. 1892
Martens, Paul, Rechtsanwalt. 1889
Roese, Gymn.-Professor. ,,
Zernin b. Warnow: Bachmann, Fr., Pastor. 1884
Zierstorff b. Schlieffenberg: Pogge, W., Rittergutsbesitzer. 1891

Alphabetisches Verzeichniss

der

ordentlichen Mitglieder.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
887	Ackermann	Wismar.	914	Lehrer-Bibl.	Schwerin.
188	Ahlers	Neubrandbg.	1110	Gymn.-Bibl.	Parchim.
1120	Ahrens	Neustrelitz.	338	Blohm	Viecheln.
1067	Alban	Plau.	483	v. Blücher	Bobbin.
1068	Alban, E., jun.	do.	799	Bornhöft	Rostock.
713	Algenstaedt	Doberan.	526	Brandt	Schwerin.
168	Arndt	Bützow.	1069	Braun	Plau.
125	Arnold	Lübeck.	378	Brauns	Schwerin.
523	Auffarth	Ludwigslust.	751	Bremer	Parchim.
			133	Brehmer	Lübeck.
761	Bachmann F.	Zernin.	847	Brinckmann	Rostock.
794	Bachmann M.	Rostock.	934	Brückner	Neubrandbg.
573	Bader	Grabow.	1070	A. Brückner	Plau.
737	Baessmann	Schwerin.	1056	Brüsch	Rostock.
1112	Bahbe	Hamburg.	631	Brüssow	Schwerin.
1063	Bardey	Bad Stuer.	1001	Buch	Grevesmühl.
1064	Bardey, jun.	do.	1053	Bülle	Malchin.
844	Bartsch	Parchim.	961	v. Bülow	Doberan.
308	Bauer	Grevesmühl.	991	Burmeister	Malliss.
681	Beckström	Neustrelitz.			
870	Behm	Parchim.	1014	Callies	Grevesmühl.
740	Beltz	Schwerin.	494	Chrestin	Rostock.
317	Berger	Rostock.	825	Clodius	Grabow.
919	Berlin	do.	768	Crull	Gleiwitz.
300	v. Bernstorff	Ankershagen.			
932	Berthold	Rostock.	1086	Deborde	Rostock.
928	Blochmann	do.	879	Dehnhardt	Lübtheen.
360	Beuthin	Hamburg.	998	Diederichs	Rostock.
715	Beyer	Güstrow.	970	Dierling	Rostock.
739	K. Bibliothek	Berlin.	649	Dittmann	Schwerin.
905	Grossh. Bibl.	Neustrelitz.	687	Dörffel	Altona.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
1113	Dragendorff	Rostock.	959	**Haas**	Kiel.
690	Drenkhahn	Schönberg.	1071	Haase	Plau.
1035	Drevs	Schwelm.	680	Haberland	Neustrelitz.
947	Drews	Bützow.	1061	Hacker	Wendorf bei
910	Dröscher	Schwerin.			Plau.
1089	Düberg	Berlin.	1062	Hacker jun.	do.
711	Dulitz	Waren.	1096	Hamdorff	Malchin.
			215	Hartwig	Schwerin.
1044	**Eberhard**	Ludwigslust.	1004	Hasselmann	Questin.
1002	Ebert	Grevesmühl.	1047	Heese	Malchin.
1059	Ebert, W.	Malchin.	1045	Hegler	Rostock.
876	Engelhardt	Roebel.	800	Heiden	do.
282	Erich	Bülow.	694	Heinrich	do.
260	Evers	Parchim.	395	Heise	Schwerin.
			837	Henckel	Parchim.
719	**Fabricius**	Grevesmühl.	1026	Hensolt	Dargun.
871	Falkenberg	Rostock.	950	Herr	Hagenow.
610	Fichtner	Poserin.	1082	Hess	Rostock.
902	von Fischer-		918	Hillmann	Kladow.
	Benzon	Kiel.	993	Hillmann	Wismar.
1036	von Flotow	Kogel.	1030	Hintze	Cöln.
1073	Fockenbrock	Plau.	1011	Hofmann	Güstrow.
958	Förster	Rostock.	728	Hoffmann	Schwerin.
1012	Fornaschon	Lübeck.	246	Holtz	Greifswald.
382	Francke	Schwerin.	986	Holtz	Ludwigslust.
881	Francke	Güstrow.	389	Horn	Waren.
1057	Frick	Plau.	862	Hustaedt	Neustrelitz.
1058	Frick	Fürstenberg.			
421	Friedrichsen	Wismar.	1016	**Jahn**	Grevesmühl.
625	Friese	Innsbruck.	1116	Jahn, H. C.	Teterow.
			1046	Jander	Rostock.
466	v. **Gadow**	Gr. Potrems.	976	Jantzen	Ludwigslust.
1085	Garrè	Rostock.	1015	Ihlefeld	Grevesmühl.
312	Garthe	Dobbertin.	849	Jordan	Parchim.
221	Garthe	Rövershagen.	840	Josephy	do.
1074	Gast	Plau.	900	Jörss	Warnemünde
1022	Gebhard	Grevesmühl.	1051	Jürgens	Malchin.
641	Geinitz	Rostock.			
642	Genzcke	Parchim.			
964	Gies	Rostock.	709	**Kahl**	Schwerin.
1083	Göbeler	Neustrelitz.	612	Kaehler	Waren.
268	Goetz	Neustrelitz.	992	Kann	Mallis.
359	Greve	Neubrandbg.	1117	Karst	Teterow.
1114	Greverus	Malchin.	275	Kaysel	do.
1123	Griewank	Bützow.	954	v. Klein	Rostock.
1034	Grörich	Röbel.	803	Klempt	do.
299	Grosschopff	Rostock.	528	Klett	Schwerin.
430	Groth	Lübeck.	984	Klett	Ludwigslust.
1080	Grüschow	Plau.	569	Kliefoth	Neukalen.
1090	Gundlach A.	Neustrelitz.	750	Klingberg	Güstrow.
1009	Guthke	Bützow.	736	Klockmann	Clausthal.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
184	Klooss	Grabow.
756	Knauff	Schönberg.
935	v. Knapp	Rostock.
851	Kobbe	Salbke.
908	Koch, O.	Bonn.
1031	Koch	Rostock.
926	Köhler	Neubrandbg.
525	König	Bützow.
671	Köppel	Rowa.
1088	Körner	Rostock.
515	Konow	Teschendorf.
775	Konow	Rostock.
969	Kortüm	do.
423	Kraepelin	Hamburg.
822	Krause, L.	Rostock.
823	Krause, H.	do.
456	Krefft	Neubrandbg.
258	Krohn	Ivenack.
652	Krüger	Schwerin.
861	Krüger	Neustrelitz.
877	Kunth	Schwerin.
931	Kurz	Neubrandbg.
738	Latendorf	Andreasberg.
962	Lampert	Malliss.
1121	Langbein	Schwichten-berg.
1024	Lange	Rostock.
819	Lange	Doberan.
997	Langendorff	Rostock.
424	Langmann	Carlow.
912	Langmann	Lübeck.
822	Lau	Güstrow.
646	Lehmeyer	Lamprechts-hagen.
548	Lembcke	Gr.-Dratow.
363	Lenz	Lübeck.
685	Liebenow	Haspe, Westf.
1003	Lierow	Grevesmühl.
1020	Lieseberg	do.
710	Lindemann	Schwerin.
1017	Lindig	do.
952	Lindner	Rostock.
1000	Lönnies	Grevesmühl.
971	Lösner	Leipzig.
393	Lübstorf	Parchim.
965	Lubarsch	Rostock.
884	Lustig	Bombay (Warin).
911	Mahnke	Röbel.
461	v. Maltzahn	Penzlin.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
994	v. Maltzan	Molzow.
723	Martens	Hamburg.
896	Martens	Wismar.
1084	Martens	Warnemünde
955	Martius	Rostock.
222	v. d. Mark	Hamm.
781	Matthiessen	Rostock.
1037	Matz	Stettin.
349	Mecklenburg	Schwerin.
1092	Meinck	Malchin.
755	Mettenheimer	Schwerin.
674	Metzmacher	do.
942	Meyer, H.	Rostock.
1107	Mewes	Teterow.
945	Michaelis	Rostock.
550	Michels	Malchin.
873	Mie	Karlsruhe.
989	Möller	Eldena.
949	Möckel, E.	Rostock.
951	Möckel, G.	Doberan.
735	Mönnich	Rostock.
820	v. Monroy	Schwerin.
455	Mozer	Malchin.
391	Müller	Malchow.
938	v. Müller	Gr.-Lunow.
842	Müsebeck	Waren.
878	Naegele	Strasburg.
732	Nasse	Rostock.
297	v. Nettelbladt	Güstrow.
708	Neubert	Schwerin.
933	Niewerth	Rostock.
1018	Nissen	Grevesmühl.
790	Oehmke	Rostock.
59	v. Oertzen	Brunn.
1013	v. Oertzen	Roggow.
635	Oldenburg	Niendorff.
785	Oldenburg	Schwerin.
866	Oltmanns	Freiburg, B.
904	Opitz	Güstrow.
733	Osswald	Rostock.
1100	Päpcke, O.	Teterow.
472	Paschen	Güstrow.
1007	Paschen	Bützow.
1019	Pelzer	Grevesmühl.
824	Peltz	Grabow.
848	Peters	Parchim.
1055	Pfeiffer	Rostock.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
754	Piper	Schwerin.	1052	Scheidling	Malchin.
898	Piper	do.	220	Scheven	do.
519	Planeth	do.	1049	Scheven	Schwerin.
173	Pogge, F.	Alt Krassow.	1081	Scheven, H.	Rostock.
702	Pogge, H.	Roggow.	589	Schlaaff	Waren.
939	Pogge, W.	Zierstorf.	1038	Schlichting	Rostock.
972	Porter, H. C.	Philadelphia.	440	Schlosser	Neubrandbg.
867	Portius	Waren.	838	Schmarbeck	do.
1119	Präfcke	Neustrelitz.	266	Schmidt	Eichhoff.
865	v. Pressentin	Dargun.	248	Schmidt	Hagen.
936	Pries	Neubrandbg.	917	Schmidt, M.	Neustrelitz.
1008	Priester	Parchim.	983	Schmidt	Ludwigslust.
830	Prollius	do.	1075	Schmidt, C.	Plau.
1122	Pund	Oberstein.	957	Schreber	Greifswald.
			1010	Schröder H.	Schwerin.
860	Rakow	Neustrelitz.	1104	Schröter	Teterow.
73	Raddatz	Rostock.	1087	Schulze	Rostock.
463	Radel	Plau.	1105	Schultz	Teterow.
883	Rasmuss	Krotoschin.	937	Schumacher	Rostock.
1102	Rassow	Teterow.	1021	Schumacher	do.
1023	Realschule	Schönberg.	443	Seboldt	Billenhagen.
920	Reder	Rostock.	364	Seeger	Güstrow.
672	Reichhoff	Güstrow.	207	Semper	Altona.
1048	Reincke	Malchin.	532	Senske	Schlemmin.
474	Rennecke	Laage.	854	Simonis	Panstorf b. Malchin.
397	Rennecke	Schwerin.			
779	v. Restorff	Radegast.	1095	Simonis	Rostock.
946	Rettich	Rostock.	653	Soldat	Doberan.
1005	Ribcke	Gostorf.	613	Staehle	Schwerin.
1065	Richter	Bad Stuer.	832	Stahlberg	Friedrichsmoor.
79	Rickmann	Schönberg.			
1094	Rische	Malchin.	901	Stahlberg	Colmar i. E.
804	v. Rodde	Ludwigslust.	801	Stahr	Gnoien.
1097	Roever	Hagenow.	967	Staude	Rostock.
888	Roese	Wismar.	1027	Staude	Malchin.
980	Romberg	Nürnberg.	287	Steenbock	Rostock.
1043	Rose	Rostock.	865	Stehlmann	Dobbertin.
1040	Rosenthal	Röbel.	1060	Steinkopff	Malchin.
923	Rothe	Rostock.	484	Steinorth	Sternberg.
891	Rüdiger	Heinrichshall	925	Stephan	Dargun.
798	Rümcker	Güstrow.	829	Steussloff	Neubrandbg.
159	Ruge	Schwerin.	953	Strauss	Rostock.
			116	Struck	Waren.
545	Saurkohl	Schwerin.	614	Struever	do.
941	Schade	Rostock.	913	Studemund	Grevesmühl.
1032	Schäfer	do.	686	Stübe	Lehe.
580	Schall	Schwerin.	1076	Stüdemann	Plau.
1103	Scharffenberg	Teterow.			
956	Schatz	Rostock.	1028	Tarncke	Teterow.
812	Scheel	do.	791	Tessin	Grevesmühl.
1115	Scheel	do.	767	Thierfelder	Rostock.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
796	ThierfelderII.	Rostock.	996	Weiss	Schwerin.
769	Thöl	do.	1079	Wesenberg	Plau.
990	Thüer	Neustadt.	865	Westendorf	Warin.
1118	Timm	Teterow.	692	Wigand	Rostock.
899	Toepffer	Schwerin.	693	Wiese.	Schwerin.
1111	Trummer	Hamburg	886	Wilbrandt	Pisede.
			1109	Wilbrandt	Malchin.
			907	Wilhelmi	Schwerin
940	Uebe	Rostock.	856	Will	Rostock.
			981	Willemer	Ludwigslust.
			1098	Wilm	Malchin.
582	Viereck	Schorrentin.	1099	Wimmel	Teterow.
979	Viereck	Ludwigslust.	468	Winckler	Bützow.
1091	Voelschow	Schwerin.	1106	Winzer	Teterow.
978	Voigt	Ludwigslust.	846	Wohlfahrt	Weissensee.
383	Vollbrecht	Schwerin.	320	Worlée	Hamburg.
570	Voss	Doberan.	932	Wrobel	Rostock.
724	Voss	Dömitz.	288	Wüstnei	Magdeburg
982	Voss	Ludwigslust.	244	Wulff	Steglitz.
			915	Wulff	Schwerin.
647	Waechter	Schwaan.			
753	Wagner	Rostock.	679	Zander	Neustrelitz.
880	Wagner	Warin.	269	v. Zehender	München.
1029	Walter	Güstrow.	995	v. Zepelin	Rostock.
1093	Walter	Malchin.	960	Zersch	Neuburg.
1006	Wegner	Rostock.	759	Zimmer	Röbel.
1025	Wegner	Warin.	927	Zoolog. Instit.	Rostock.

Die geehrten Mitglieder werden gebeten, etwa vorkommende Fehler oder Lücken dem Secretär mitzutheilen.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen,

angestellt auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station zu Rostock im Jahre 1895.

Monate.	Temperatur.			Eistage. (Maxim. d. Temperatur unter 0°.)		Frosttage. (Minim. der Temperatur unter 0°.)		Sommertage. (Maxim. d. Temperat. über 25°C.)		Luftdruck. (auf 0° reducirter Barometerstand).			Winde. (Windstille = 0, Orkan = 12.)			Bewölkung. ganz wolkenfr. = 0, ganz bewölkt = 10.		
	Mittel. °C.	absolutes Maximum °C.	absolutes Minimum °C.	Anzahl.	Datum.	Anzahl.	Datum.	Anzahl.	Datum.	mittlerer. mm.	höchster. mm.	niedrigster. mm.	mittlere Windstärke.	Tage m. Sturm (Tage m. 8—12 der Scala.)	Tage mit Windstille.	mittlere Bewölkung.	heitere Tage (Bewölkung weniger als 2)	trübe Tage (Bewölkung über 8).
Januar	— 2,6	3,9	—19,3	12	2. 5. 13. 14. 22. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.	17	1. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 10. 12. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 23. 24.	0	—	751,3	771,1	734,2	2,2	0	4	8,2	0	18
Februar	— 4,8	2,7	—22,6	14	4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16 25.	13	1. 3. 17. 18. 19 20. 21. 22. 23. 24. 26. 27. 28.	0	—	758,1	771,6	737,6	2,6	0	0	7,7	1	15
März	1,2	11,9	—12,7	3	4. 5. 6.	16	2. 3. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 19. 20. 22. 31.	0	—	751,7	769,7	737,5	2,5	1	0	5,9	1	12
April	8,3	20,6	— 2,3	0	—	4	2. 4. 5. 17.	0	—	757,0	765,1	735,4	1,8	0	1	6,0	1	6
Mai	12,2	28,0	0,7	0	—	0	—	2	30. 31.	760,2	773,3	738,1	2,1	0	12	5,4	6	7
Juni	15,6	28,0	5,1	0	—	0	—	5	10. 19. 20. 23. 30.	759,5	768,9	752,0	2,6	0	0	5,8	4	7
Juli	16,9	27,4	8,6	0	—	0	—	6	1. 2. 9. 19. 26. 28.	755,0	762,8	738,0	2,6	0	0	7,3	0	9
August	16,8	32,6	6,4	0	—	0	—	4	20. 21. 22. 23.	756,5	765,1	745,2	2,6	0	13	6,4	0	9
September	14,9	30,1	3,5	0	—	0	—	3	3. 4. 6.	762,1	772,5	752,2	2,6	0	14	4,6	8	3
October	7,7	22,6	— 2,5	0	—	6	24. 25. 26. 28. 29. 30.	0	—	753,4	770,4	738,0	2,6	0	0	6,3	2	11
November	3,2	15,0	— 8,7	3	23. 29. 30.	11	2. 4. 19. 20. 21. 22. 24. 25. 26. 27. 28.	0	—	761,0	775,0	741,0	2,1	1	2	6,4	4	12
December	0,1	8,6	—10,5	9	1. 20. 25. 26. 27. 28. 29. 30 31.	12	2. 3. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 21. 22. 23. 24.	0	—	753,2	773,5	724,3	3,6	0	6	8,5	1	22
Summe	—	—	—	41	—	79	—	20	—	—	—	—	—	2	52	—	28	131
Mittel pr. Monat	7,5	—	—	3,4	—	6,6	—	1,7	—	756,6	—	—	2,5	0,2	1,7	6,5	2,3	10,9
Extreme	—	32,6	—22,6	14	—	17	—	6	—	—	775,0	724,3	—	1	14	—	8	22

Monate.	Feuchtigkeit der Luft. absolute			Feuchtigkeit der Luft. relative			Verdunstung. pro Tag			Verdunstung. im Monat		Niederschläge. Menge		Niederschläge. Zahl der Tage mit				Zahl der Tage mit					Electrische Erscheinungen. Zahl der Tage mit		
	mittlere mm.	grösste mm.	geringst. mm.	mittlere pCt.	grösste pCt.	geringst. pCt.	mittlere ccm.	grösste ccm.	geringst. ccm.	in Sa. ccm.	Höhe mm.	Höhe pro Monat mm.	grösster Niederschlag mm.	Niederschlägen in Sa.	Schnee	Hagel	Graupel	Thau	Reif	Nebel	Höhenrauch	Moorrauch	Gewitter	entfernt. Gewitter	Wetterleuchten.
Januar	3,7	4,9	1,1	94,2	100	82	0,8	2,3	0,0	24,6	9,8	38,0	6,4	24	17	0	1	0	0	4	0	0	0	0	1
Februar	3,2	4,7	0,9	94,6	100	75	1,1	2,7	0,3	24,7	9,9	24,8	8,5	17	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
März	4,6	7,6	1,7	90,0	100	48	1,7	5,0	0,7	24,5	9,8	48,0	9,3	16	4	0	0	0	7	4	0	0	1	0	0
April	6,3	10,0	3,0	76,4	100	32	8,3	27,5	0,7	240,2	96,1	15,6	3,9	15	1	1	0	3	1	9	0	0	0	0	2
Mai	7,9	11,0	4,2	74,2	99	33	10,0	28,5	2,5	300,7	120,3	46,2	7,6	14	2	2	0	1	0	0	0	0	2	2	4
Juni	9,7	14,2	7,0	74,3	99	38	10,0	31,6	2,5	299,5	119,8	68,6	19,7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
Juli	11,4	16,2	8,0	80,2	98	45	6,3	14,0	2,0	196,0	78,4	118,7	21,4	21	0	0	0	0	0	1	0	0	4	8	3
August	11,4	15,9	7,0	81,1	100	32	6,6	12,8	3,1	206,1	82,4	72,6	12,8	19	0	1	0	0	0	6	0	0	2	7	0
September	10,0	14,5	6,2	81,2	100	40	6,1	13,7	1,5	184,1	73,6	28,8	9,2	8	0	0	0	7	0	6	0	0	1	0	0
October	6,8	14,4	3,8	85,6	100	52	2,4	9,0	0,0	75,9	30,4	75,1	16,5	19	1	0	0	0	6	4	0	0	0	0	1
November	5,8	9,5	2,7	91,4	100	70	1,8	6,0	0,1	57,0	22,8	66,3	16,5	12	1	1	0	1	7	9	0	0	1	1	1
December	4,3	7,5	1,9	92,9	100	73	1,3	5,9	0,0	40,4	16,2	58,0	14,0	14	5	0	2	0	0	2	0	0	1	0	2
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1673,7	669,5	660,7	—	189	44	6	3	12	21	45	0	0	12	23	15
Mittel pr. Monat	7,1	—	—	84,7	—	—	4,7	—	—	139,5	55,8	55,1	—	15,8	3,7	0,5	0,3	1,0	1,8	3,8	0	0	1,0	1,9	1,3
Extreme	—	16,2	0,9	—	100	32	—	31,6	0,0	300,7	9,8	118,7	21,4	24	17	2	2	7	7	9	0	0	4	8	4

Sonnenschein-Dauer in Rostock (Landwirthschaftliche Versuchs-Station) im Jahre 1895.

(In ganzen und hundertstel Stunden.)

Tag.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novbr.	Decbr.
1.	2,50	—	4,47	9,10	12,60	8,05	9,20	0,30	10,65	4,00	5,30	—
2.	—	—	—	—	3,00	0,80	13,05	1,70	8,20	4,90	6,40	—
3.	—	—	4,50	—	13,35	—	6,10	2,60	10,65	2,00	2,65	—
4.	—	0,15	0,20	3,35	—	—	1,55	7,40	6,55	1,55	—	0,35
5.	2,70	—	0,15	8,10	13,65	3,80	0,15	4,60	9,10	6,30	—	—
6.	—	0,75	8,45	—	14,40	14,45	4,20	8,55	7,85	—	—	1,70
7.	—	7,95	2,45	4,80	13,70	12,15	0,55	7,15	4,75	2,20	—	—
8.	—	6,65	9,20	6,70	12,60	13,55	12,00	2,95	0,20	7,00	—	1,90
9.	—	—	9,60	—	4,60	13,65	13,80	6,00	6,25	5,25	—	0,60
10.	—	—	6,30	4,00	12,30	11,30	4,85	5,25	9,75	0,05	—	1,40
11.	—	4,80	—	9,55	7,90	6,10	10,35	1,60	3,45	1,80	1,20	2,70
12.	—	0,40	6,40	9,80	13,90	5,40	2,65	8,20	3,80	—	1,95	—
13.	—	—	—	12,20	13,90	8,85	1,85	7,00	0,35	2,45	0,95	—
14.	—	2,00	—	11,05	3,70	9,45	—	0,45	7,45	8,00	5,15	3,30
15.	0,65	7,40	—	6,75	1,40	2,05	7,00	6,30	6,20	5,90	4,05	—
16.	—	3,85	—	13,05	4,20	8,90	8,20	9,90	3,45	—	—	—
17.	1,40	—	7,75	11,00	—	4,65	1,40	12,95	—	—	4,05	—
18.	1,60	0,30	6,75	6,05	8,00	3,75	6,00	7,65	—	0,45	—	—
19.	—	—	—	8,05	1,75	9,05	7,85	10,55	3,95	8,55	6,10	0,35
20.	—	—	6,53	8,00	5,10	14,65	7,10	11,30	8,25	0,75	—	—
21.	—	0,35	8,05	7,80	1,25	6,05	3,20	9,00	10,05	5,10	5,50	—
22.	3,05	0,70	—	2,20	6,45	11,95	10,20	12,35	10,80	2,05	5,55	—
23.	—	5,00	—	2,60	7,80	3,80	3,60	12,60	10,75	—	4,50	—
24.	—	—	—	5,70	10,65	2,20	6,30	3,80	9,45	7,90	5,40	0,55
25.	—	—	8,30	8,65	8,85	0,75	2,35	7,90	1,30	4,35	—	—
26.	1,40	0,65	2,80	2,80	5,25	13,35	9,30	2,95	8,40	0,15	—	—
27.	2,10	3,00	1,45	—	0,40	14,95	7,20	1,10	9,30	0,55	—	3,45
28.	—	3,75	1,90	6,15	7,45	3,70	7,70	7,30	6,45	6,55	1,65	—
29.	—	—	—	11,15	12,20	1,70	2,60	0,60	9,30	6,00	5,85	1,25
30.	6,50	—	1,50	9,80	14,00	4,85	1,95	1,35	—	0,50	6,55	2,00
31.	3,20	—	9,65	—	13,70	—	6,00	4,70	—	0,55	—	—
Gesammt-Dauer	25,10	47,70	106,40	188,40	248,05	213,90	178,55	186,05	186,65	94,85	72,80	19,55
im Durchschnitt pr. Tag	0,81	1,70	3,43	6,28	8,00	7,13	5,76	6,00	6,22	3,06	2,43	0,63
Längste Dauer in Stdn.	6,50	7,95	9,65	13,05	14,40	14,95	13,80	12,95	10,80	8,55	6,55	3,45
Zahl der Tage ohne Sonnenschein	21	12	11	6	2	2	1	0	3	5	13	19
Zahl der Tage mit weniger als eine Std. Sonnenschein	1	7	2	0	1	2	2	3	2	7	1	4
Zahl der Tage mit mehr als zwölf Stdn. Sonnenschein	0	0	0	2	12	7	3	3	0	0	0	0

Ergebnisse der Beobachtungen an der meteorologischen Station II. Ordnung Neustrelitz im Jahre 1895.

	Luftdruck 700 mm + auf 0° reduciert.			Lufttemperatur (Celsius).						Feuchtigkeit der Luft: Absolute in mm			Relative in %			Bewölkung.		
	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	7a	2p	9p	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Zahl der heit. Tage	Zahl der trüb. Tage
Januar	46,9	65,4 (29.)	29,8 (25.)	—3,8	—2,1	—3,4	—3,2	4,0 (21.)	—17,7 (28.)	3,5	5,7 (18.)	1,2 (27.)	92,3	100 (an 8T.)	72 (30.)	7,7	1	18
Februar	53,5	65,6 (16.)	34,2 (27.)	—6,2	—2,8	—5,5	—5,0	2,3 (21.)	—21,2 (8.)	3,0	4,8 (21.)	0,9 (8.)	91,3	100 (an 14T.)	73 (11.)	7,6	1	16
März	48,3	65,8 (15.)	34,4 (28.)	—0,8	3,6	1,0	1,2	11,3 (31.)	—12,5 (4.)	4,4	7,7 (28.)	1,8 (4.)	85,3	100 (an 10T.)	44 (25.)	5,9	3	9
April	52,8	60,5 (13.)	32,9 (7.)	6,4	12,2	8,1	8,7	20,7 (25.)	— 2,8 (5.)	5,9	10,2 (26.)	2,6 (17.)	68,8	100 (an 4T.)	26 (17)	5,1	5	5
Mai	56,0	68,0 (6.)	34,5 (16.)	11,2	17,6	11,9	13,1	27,1 (31.)	1,8 (3.)	7,5	10,5 (31.)	3,4 (3.)	67,3	96 (22. 23.)	23 (5.)	3,8	11	3
Juni	55,2	64,6 (22.)	47,9 (11.)	15,2	20,1	15,0	16,3	28,4 (20.)	4,0 (14.)	9,0	13,3 (21.)	6,1 (8.13.16.28)	65,2	93 (18. 25.)	29 (8.20.29.)	5,2	6	8
Juli	51,8	59,6 (7.)	36,5 (13.)	15,7	20,8	16,4	17,3	28,0 (1.)	9,3 (7.)	10,7	15,1 (26.)	6,1 (11.)	72,6	98 (13.)	34 (11.)	6,1	3	6
August	53,3	61,9 (18.)	41,8 (4.)	15,4	20,7	15,9	17,0	30,7 (23.)	6,6 (8.)	10,8	14,8 (22.24)	7,1 (16.)	74,6	96 (18.)	32 (23.)	4,9	5	6
Septbr.	58,5	68,6 (22.)	49,7 (11.)	11,6	19,3	13,8	14,6	31,5 (4.)	2,0 (22.)	9,4	14,7 (7.)	5,3 (22.)	75,9	96 (18.)	25 (4.)	3,5	13	4
October	50,1	66,6 (18.)	36,6 (4.)	5,5	9,5	6,4	7,0	21,2 (2.)	— 3,7 (28.)	6,6	11,3 (1.)	3,4 (18.)	84,3	100 (8.)	46 (18.)	6,0	4	10
Novbr.	57,7	71,6 (2.)	35,4 (12.)	2,5	5,6	3,4	3,7	13,4 (16.)	— 9,0 (30.)	5,5	9,6 (16.)	1,8 (30.)	85,9	100 (an 7T.)	64 (23. 30.)	5,8	4	7
Decbr.	49,8	69,7 (28.)	23,2 (7.)	—1,4	0,1	—0,9	—0,8	8,5 (5.)	—12,8 (30.)	4,0	7,3 (5.)	1,5 (30.)	90,6	100 (an 9T.)	69 (12.)	8,4	1	21
Jahr	52,8	71,6 (2./XI.)	23,2 (7./XII.)	5,9	10,4	6,9	7,5	31,5 (4./IX.)	—21,2 (8./II.)	6,7	15,1 (26./VII.)	0,9 (8./II.)	79,5	100 (an 53T.)	23 (5./V.)	5,8	57	113

	Windrichtung.											Zahl der			Niederschlags- (in mm)		Zahl der Tage mit:								
	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	C.	Wind-stille.	Sturm-Tage.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	Menge	Maximum in 24 Std.	Regen	Schnee	Hagel	Graupel	Reif	Nebel	Nah-Gewitter	Fern-Gewitter	Wetter-Leuchten
Januar	20	9	6	18	8	7	6	11	8	2,3	1	20	29	0	66,5	9,8 (6.)	5	21	0	1	0	8	0	0	0
Februar	32	4	6	0	5	8	4	17	8	2,4	1	16	28	0	24,3	4,8 (10.)	4	21	0	0	0	6	0	0	0
März	5	2	2	12	18	14	10	16	14	1,9	1	4	21	0	49,0	8,8 (29.)	15	6	1	0	3	8	0	0	0
April	20	5	5	13	4	17	14	10	2	2,6	1	0	7	0	26,4	5,4 (29.)	12	2	0	2	5	6	0	2	2
Mai	17	19	5	18	6	5	3	13	7	2,6	2	0	0	1	43,5	23,2 (22.)	11	0	1	0	2	2	4	5	0
Juni	18	11	3	9	1	11	12	20	5	2,5	1	0	0	6	47,3	22,2 (11.)	16	0	0	0	0	1	2	4	0
Juli	1	5	1	6	8	20	15	30	7	2,4	1	0	0	8	98,6	24,1 (27.)	19	0	1	0	0	0	4	7	0
August	7	5	2	7	17	17	15	14	9	2,0	1	0	0	6	40,5	12,2 (15.)	13	0	1	0	0	0	5	2	1
Septbr.	5	3	1	7	4	18	15	16	21	1,8	0	0	0	3	23,1	8,4 (18.)	8	0	0	0	1	5	0	1	0
October	9	0	1	16	17	18	9	14	9	2,2	2	0	11	0	79,3	16,1 (17.)	18	2	0	0	7	4	0	0	0
Novbr.	4	6	3	24	11	16	10	4	12	2,3	2	4	14	0	47,9	12,5 (13.)	14	1	0	0	5	8	0	0	1
Decbr.	9	18	7	23	5	15	10	0	6	3,2	4	10	25	0	59,1	13,1 (6.)	12	16	0	4	1	8	0	1	0
Jahr	147	87	42	153	104	166	123	165	108	2,4	17	54	135	24	605,5	24,7 (27./VII.)	147	69	4	7	24	56	15	22	4

Sitzungsberichte
der naturforschenden Gesellschaft
zu Rostock.

1895.

Sitzung am 25. Januar.

Herr **Pfeiffer** demonstrirte das Recknagelsche Differenzialmanometer und erläuterte dessen Werth für die Untersuchung von Ventilationsvorgängen.

Hierauf sprach Herr **v. Brunn** über die Bedeutung der Lieberkühn'schen Crypten und über Epithelwanderung.

Die Zotten des Dünndarmes, sowie die freie Oberfläche des Dickdarmes sind mit einer einfachen Lage von Cylinderzellen bedeckt, deren Oberfläche einen Besatz feinster unbeweglicher Härchen tragen, die im Dünndarme länger als im Dickdarme sind. Zwischen den Cylinderzellen stehen in ziemlich gleichmässigen Abständen Becherzellen, welche in das Darmlumen Schleim secerniren. Die in beiden Darmabschnitten vorhandenen Lieberkühnschen Crypten besitzen eine Auskleidung von demselben Epithel, nur sind die Stäbchensäume (namentlich nach dem blinden Ende der Crypten zu) niedriger und die Becherzellen enthalten, namentlich auch in der letzterwähnten Localität, geringere Mengen Schleim. Nach einer früheren, allgemein acceptirt gewesenen Annahme sind die Cylinderzellen allein vermehrungsfähig, und zwar an allen Stellen des Epithels, während die Becherzellen aus denselben hervorgehen, indem ihr Protoplasma Schleim ausscheidet und dabei zum Theil verloren geht, nur der Stäbchensaum abgestossen wird. — Bizzozero hat, um das Verhältniss der beiden Zellenarten zu einander und die Bedeutung der Lieberkühn'schen Crypten sicher

zu stellen, eine grosse Zahl von Untersuchungen angestellt, deren Resultate in drei Abhandlungen im „Archiv für mikroskopische Anatomie“ veröffentlicht sind; er ist zu dem Schlusse gelangt, dass einzig und allein in den tieferen Theilen der Crypten neue Zellen durch Theilung anderer entstehen, und dass sowohl die Cylinderzellen wie die Schleimzellen der Vermehrung fähig sind, während an der Oberfläche des Darmes der Untergang der Zellen stattfindet; er sieht also in den Lieberkühn'schen Crypten die Vermehrungsstätte der Darmepithelzellen. Seine Methoden sind: Alkoholhärtung mit nachfolgender Färbung in Vesuvin oder Methylengrün, — oder Fixirung in Hermann'scher oder Flemming'scher Lösung und Safraninfärbung, — sowie Doppelfärbung mit letzterem und Hämatoxylin, wobei durch den rothen Farbstoff die Kerne, speciell deren Theilungsstadien, durch den blauen die Schleimmassen tingirt werden.

Durch diese Methoden gelang es ihm, in allen Theilen des Säugethierdarms zu erkennen, dass Kern- und Zelltheilungen in den tieferen Theilen der Crypten häufig vorkommen, dagegen niemals an deren Mündung oder gar an der Oberfläche der Zellen, und ferner, dass dieselben im Grunde der Crypten zwar denen an der Oberfläche nicht ganz gleichen, indem ihre Stäbchensäume viel niedriger sind, auch wohl ganz im Grunde völlig fehlen, dass aber ein ganz allmäliger lückenloser Uebergang dieser Formen zu denen der Oberfläche da ist. Bezüglich der Becherzellen liess sich ebenso feststellen, dass ihre Schleimmasse im Grunde der Crypten ausserordentlich gering ist und nach der Oberfläche zu allmälig zunimmt. Und nicht nur Cylinderzellen theilen sich, sondern es sind auch typische Mitosen in den Schleimzellen zu sehen. Gegen die Spitzen der Zotten zu tritt eine Erschöpfung der Schleimproduction ein, die Zellen fallen zusammen und sind als sehr dünne, durch alle Farbstoffe in Toto lebhaft färbbare Elemente von sternförmigem Querschnitte zwischen den Cylinderzellen nachweisbar. Sie werden immer dünner und verschwinden schliesslich. Dieselbe Art des Untergangs ist auch an Cylinderzellen nachweisbar, — eine Metamorphose, wie sie auch in vielen anderen Epithelien, namentlich durch S. Mayer nachgewiesen worden ist.

Um nun der auf solche Weise bei Säugethieren gewonnenen Ansicht eine weitere Stütze zu geben, hat

Bizzozero auch den Darm anderer Wirbelthiere und Wirbellosen untersucht, und Resultate erhalten, welche seiner Meinung äusserst günstig sind.

Bei den Amphibien fehlen Crypten und auch Zotten, welche letzteren durch Falten vertreten werden. Unter dem Epithel finden sich hier und da, namentlich bei Triton, solide, mit dem Epithel in Verbindung stehende Zellhaufen, subepitheliale Sprossen genannt, bestehend aus lauter polygonalen Zellen, unter denen einzelne schleimhaltige sind. Nur in diesen Sprossen sind Mitosen zu finden, aber häufig und sowohl in Protoplasma- wie in Schleimzellen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Sprossen die Brutstätten für das Oberflächenepithel sind. Beim Frosch fehlen auch solche Sprossen, hier finden sich nur hie und da zwischen den Basen der Epithelzellen kleine pyramidenförmige Elemente in Theilung.

Ganz ähnliche Verhältnisse — bald subepitheliale Sprossen, bald nur tiefer gelegene Ersatzzellen, weisen die Därme einer Anzahl von Käfern und Heuschrecken auf. Ganz besonders interessante, die ausgesprochene Ansicht besonders stützende Bilder liefert der Darm von Dytiscus. Hier befindet sich unter dem Epithel eine Chitinmembran mit zahlreichen kleinen runden Löchern, deren jedes die Mündung eines darunter gelegenen blindsackförmigen drüsenähnlichen Gebildes darstellt. Die letzteren sind mit hohem, cylindrischem Epithel ausgekleidet, nur im blinden Ende existirt statt dessen ein mehrschichtiges Epithel, in dem stets massenhafte Mitosen auffallen. Alle 2 bis 3 Tage wird nun die ganze Chitinmembran mitsammt dem Darmepithel abgestossen und entleert: sofort quellen nun aus den Mündungen der erwähnten Gebilde die Zellen heraus und stellen die Epithelbekleidung des Darms wieder her, alsbald erfolgt die Neubildung einer Chitinmembran u. s. w. Dass diese Blindsäcke förmlich den Lieberkühn'schen Crypten entsprechen, ist nicht zu bezweifeln und nirgends ist ihre Rolle als Zellenreservoir so klar wie hier.

So wird man also der obengenannten Bizzozero'schen Ansicht gewiss beipflichten müssen. Uebrigens sind auch schon seitens anderer Forscher eine beträchtliche Anzahl von Bestätigungen erfolgt; freilich sind auch gegentheilige Stimmen laut geworden, — indessen machen die Untersuchungen auf deren Resultate sie sich stützen, den Bizzozero'schen gegenüber den Eindruck minderer

Genauigkeit. Ausser der hervorgehobenen Bedeutung der Funde des italienischen Forschers für die Würdigung der Crypten, ist nun aber noch eine andere aus ihnen hervorgehende Thatsache bedeutsam und auf den ersten Blick sehr überraschend — das ist die fortwährende Wanderung der Epithelzellen aus den Crypten heraus auf die Zotten und auf diesen entlang, eine Wanderung, bei der man sich denken muss, dass die Füsse der Zellen fortwährend ihren Platz wechseln, aber ohne doch ihre Verbindung mit der Unterlage je aufzugeben, dass sie also kriechen, nicht hüpfen. Bei genauerer Ueberlegung und Heranziehung anderer bekannter Thatsachen findet man indessen, dass diese Eigenthümlichkeit keineswegs allein steht. Nach der Ablösung der Decidua und Placenta, auch nach der Abstossung des Epithels bei jeder Menstruation ist die Uterusinnenfläche wund und wird in verhältnissmässig kurzer Zeit mit einem neuen Epithelüberzuge versehen, welcher aus den fälschlich sogenannten Uterindrüsen hervorquillt; dabei muss eine derartige Wanderung auch eintreten. Aehnlich beim Ueberhäuten von Geschwürsflächen. Und schliesslich muss bei jeder Theilung einer mit anderen in Verbande stehenden Zelle etwas Aehnliches eintreten und ihre Nachbarn müssen andere Plätze einnehmen, damit die durch die Theilung entstandene Zelle Platz finde; besonders ist das evident bei allen einschichtigen Epithelien.

Man ist also danach zu der Vorstellung gezwungen, dass die Verbindung einer Epithelzelle mit ihrer Unterlage keineswegs eine unveränderliche sei, sondern dass sie sich auf derselben nach einem anderen Platze verschieben oder verschieben lassen könne, dass alle Fpithelien einer Wanderung fähig seien. In welcher Weise dies geschieht, das festzustellen wird Aufgabe fernerer Forschung sein müssen.

Sitzung am 25. Februar 1895.

Herr **Langendorff** spricht über die Automatie und Rhythmik des Herzens.

An der Hand einer geschichtlichen Betrachtung der bisherigen Untersuchungsergebnisse lässt sich darthun, dass kein Grund vorliegt, die Ansicht von der neurogenen Natur der Herzbewegung aufzugeben, dass vielmehr die gegen die Automatie der Herzganglien an-

geführten Gründe (Pulsiren der ganglienfreien Herzspitze unter gewissen künstlichen Bedingungen, Thätigkeit des ganglienzellenlosen Herzens im Embryo und bei wirbellosen Thieren, angebliche Abkunft der Nervenzellen des Herzens von sensiblen Embryonalelementen) nicht stichhaltig sind. Erscheint nun aber auch die Annahme berechtigt, dass die Nervenzellen des Herzens den Angriffspunkt für die autochthonen Herzreize bilden, so liegt andererseits die Ursache der Rhythmik vielleicht im Herzmuskel selbst. Zahlreiche Beobachtungen, besonders die im Ludwig'schen Laboratorium mit Hülfe des Froschherzmanometers gewonnenen, haben bewiesen, dass der Herzmuskel die Fähigkeit besitzt, auf Grund von Dauerreizen verschiedener Natur in rhythmische Thätigkeit zu gerathen. Die Einwände, die Kaiser gegen die dies beweisenden Experimente erhoben hat, sind leicht zu widerlegen. Vortragender erinnert an die vor Kurzem von ihm wieder aufgenommenen Versuche über die chemische Reizung der ganglienfreien Herzspitze, durch die er die von K. erhobenen Bedenken zurückgewiesen hat. In Gemeinschaft mit Herrn Fonrobert hat er neuerdings auch die bei galvanischer Durchströmung des Herzmuskels eintretenden rhythmischen Pulsationen (Eckhard) einer genaueren Untersuchung unterzogen. Kaiser hatte gegen die Beweiskraft solcher Versuche eingewendet, dass die durch die Schliessungssystole bedingte Formveränderung des durchströmten Herzens die Continuität des Stromes unterbreche, dass die einander folgenden Pulsationen also durch Stromesschwankungen bedingt sein könnten. Demgegenüber liess sich u. a. feststellen: 1) dass die galvanische Durchströmung auch dann rhythmische Pulsationen auslöst, wenn man in den Stromkreis einen so grossen Widerstand einschaltet, dass ihm gegenüber alle durch die Formveränderung des Herzens verursachten Widerstandsänderungen unendlich klein werden müssen; 2) dass die angeblichen Widerstandsänderungen, wenn überhaupt vorhanden, so geringfügig sind, dass sie nicht einmal merkliche Inductionswirkungen zu erzeugen vermögen. Schaltet man nämlich in den die galvanisch durchströmte pulsirende Herzspitze enthaltenden Stromkreis die primäre Rolle eines Schlittenapparates ein, so zeigt ein in den secundären Kreis aufgenommenes Nervmuskelpräparat selbst bei übereinandergeschobenen Rollen nur eine Schliessungs-

und eine Oeffnungszuckung und ebenso erfährt auch ein im secundären Kreise befindliches Telephon keinerlei merkliche Beeinflussung durch die Pulsationen des Herzens.

Ist durch die vorliegenden Beobachtungen völlig bewiesen, dass der Herzmuskel auf Grund von Dauerreizen rhythmisch pulsirt, so ist doch noch die Frage, ob der Herzmuskel von dieser seiner rhythmischen Befähigung wirklich Gebrauch macht und ob nicht doch wie die Automatie so auch die Rhythmik in den Herzganglien ihre Quelle hat. Auch Skelettmuskeln sind, wie besonders die Arbeiten von Biedermann gezeigt haben, der rhythmischen Thätigkeit fähig, wenn sie von Dauerreizen getroffen werden; diese Eigenschaft kommt aber bei ihnen unter normalen Bedingungen nicht zur Geltung. Diese Frage lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden; doch scheinen zu Gunsten einer neurogenen Rhythmik gewisse Versuche zu sprechen, die Gaskell angestellt, freilich in anderer Weise verwerthet hat. Derselbe fand, dass, wenn man nach einer von ihm angegebenen Methode die Bewegungen der Vorhöfe und der Kammer des ausgeschnittenen Froschherzens gesondert registrirt, Temperaturveränderungen, die man allein auf die Ventrikel wirken lässt, die Frequenz des Herzschlages in keiner Weise ändern, während sich ein sofortiger Einfluss zeigt, wenn man das ganze Herz oder auch nur dessen Vorhöfe der Erwärmung oder Abkühlung unterwirft. Diese Beobachtung könnte dahin gedeutet werden, dass nicht nur der Antrieb zur Thätigkeit, sondern auch der Rhythmus der Herzbewegungen von den Vorhof- (resp. Sinus-)ganglien aus bestimmt werde. Der Vortragende hat die Versuche von Gaskell wiederholt und ihrem wesentlichsten Ergebniss nach bestätigt gefunden. Die Schlussfolgerung aus denselben möchte er sich aber noch vorbehalten. Ebenso will er auf eine Besprechung der wichtigsten neuen Versuche von Engelmann, die sich gleichfalls mit den in Rede stehenden Fragen beschäftigen, nicht eingehen.

Weitere Versuche sind vom Vortragenden und Herrn Fonrobert am Warmblüterherzen angestellt worden. Sie beziehen sich wesentlich auf die Beantwortung der Frage, ob der in Folge gewisser Eingriffe beobachteten Coordinationsstörung des Warmblüterherzens, die man als »Wogen des Herzmuskels« zu bezeichnen pflegt, directe Störungen des Herzmuskels selbst oder solche

der Herzganglien betheiligt seien. Die Versuche sprechen durchaus zu Gunsten einer Beeinflussung der Ganglien. Es gelingt niemals, an der ganglienfreie Herzspitze von Kaninchen, Tauben u. s. w. in Folge stärkerer elektrischer Durchströmung ein deutliches, den Strom überdauerndes Wogen zu beobachten. Die Folge der elektrischen Reizung ist, wenn der Strom nicht allzu stark ist, stets ein rhythmisches Pulsiren. Ferner kann man mittelst der von Kühne eingeführten »unipolaren« Reizungsmethode am Herzen des lebenden Thieres die elektrische Reizung auf den Herzmuskel beschränken. Selbst bei stärkster Reizung tritt dann niemals Wogen ein.

Endlich berichtet der Vortragende über Versuche, die er angestellt hat, um das ausgeschnittene Warmblüterherz durch künstliche Ernährung in ähnlicher Weise am Leben zu erhalten, wie dies beim Froschherzen zu geschehen pflegt. Die bisherigen vom Vortragenden gemachten Erfahrungen zeigen, dass dies in der That möglich ist. Es gelang, Herzen von getödteten Säugethieren, die längst (in einem Falle fast 2 Stunden) stillstanden, durch Speisung der Koronararterien mit warmem arteriellen Blute wieder zu beleben. Die ergiebigen regelmässigen Zusammenziehungen dauerten in einzelnen Fällen stundenlang an, in den übrigen wenigstens so lange, dass man einige Versuche anstellen konnte. So zeigte sich am überlebenden Herzen Reizung des N. vagus in derselben Richtung wirksam, wie am Herzen das lebenden Thieres. Ferner ergab plötzliche Unterbrechung des Blutstromes wohl ein allmäliges Schwächerwerden und endliches Erlöschen der Herzthätigkeit, niemals aber trat jenes oben erwähnte Wogen des Herzmuskels ein, eine Erscheinung, die man nach der Aussage mehrerer Beobachter eintreten sieht, wenn man beim lebenden Thier die Koronararterien verschliesst. Vortragender glaubt, dass im letzteren Falle Nebenverletzungen (etwa Quetschung der Herzganglien) die Ursache des Wogens sind. Die Versuche am überlebenden Warmblüterherzen werden vom Vortragenden fortgesetzt.

Im Anschluss an den Vortrag werden einige Apparate demonstrirt: 1) eine Vorrichtung, die ähnlich wie die von Gaskell benutzte, erlaubt, die Vorhof- und Kammerpulsationen des Froschherzens gesondert aufzuzeichnen und jeden der beiden Herzabschnitte für sich zu erwärmen und abzukühlen. 2) Ein nach dem Princip

von Williams construirtes Froschherzmanometer nach Perles.

Herr **Garrè** hielt einen Vortrag: Ueber die Geschosswirkung der kleinkalibrigen Handfeuerwaffen.

Bei Einführung des kleinkalibrigen Mantelgeschosses in die europäischen Heere gab man sich der Hoffnung hin, dass in einem zukünftigen Kriege die mit dem Infanteriegewehr erzeugten Verletzungen viel gutartiger sein werden, als die mit der alten Waffe. Der Vortragende weist im Einzelnen nach, dass dies nur für ganz bestimmte Arten von Schussverletzungen der Fall sein werde, während bei Naheschüssen, besonders bei denen, wo der harte Röhren-Knochen getroffen ist, die Zertrümmerung der Gewebe nicht geringer als früher, ja zum Theil noch ausgedehnter ausfallen werde.

Man glaubte früher die unverhältnissmässig grossen Zerreissungen der getroffenen Gewebe auf die Deformation des Geschosses zurückführen zu müssen, das beim Auftreffen auf einen harten Körper (Knochen) sich platt drückt oder gar in mehrere Stücke zersprengt wird, von denen jedes mit gleicher Kraft in die Gewebe sich einbohrt und dieselben zerfetzt.

Zurückgewiesen von Kocher ist die Theorie von Busch, der glaubte, dass beim Auftreffen auf den Körper die Weichbleikugel sich so stark erhitzt, dass ihre Randpartien abschmelzen.

Endlich hat man diese physikalische Geschosswirkung auf eine hydraulische Druckwirkung — oder besser hydrodynamische Pressung — zurückgeführt, die sich in steigendem Maasse geltend macht, von je grösserm Wassergehalt die getroffenen Gewebe sind. Beweisend schienen Schädelschüsse zu sein. Beim Schuss auf einen enthirnten, leeren Schädel entstehen der Grösse des Geschosses entsprechend eine rundliche Einschuss- und eine etwas grössere Ausschussöffnung. Enthält aber der Schädel noch das Hirn oder ist er mit einer breiigen Masse (z. B. Kleister) von 80 % Wassergehalt gefüllt, so wird die ganze Schädelkapsel völlig zertrümmert — in Stücke zerrissen.

Die Sprengwirkung bei Schädelschüssen muss wohl auf Hydrodynamik zurückgeführt werden; es ist aber verkehrt — und führt, wie der Vortragende nachweist, zu ganz falschen Anschauungen — die Gewebszertrüm-

merung an den Extremitäten ebenfalls auf »hydraulische Druckwirkung« zurückführen zu wollen.

Die Grösse der hydrodynamischen Wirkung ist unabhängig von der Deformirung des Geschosses, denn selbst das nicht deformirte Mantelgeschoss übertrifft sogar in seiner Sprengwirkung weitaus die alte Bleikugel; sie steht vielmehr in directem Verhältniss zu der lebendigen Kraft, mit der das Geschoss auftrifft.

Die lebendige Kraft aber berechnet sich nach der Formel $\frac{M}{2} V^2$ d. i. die halbe Masse, multiplicirt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit mit der das Geschoss auftrifft. Der Hauptfactor ist also die Geschwindigkeit.

Wenn auch das neue Geschoss leichter ist, so ist durch die enorm gesteigerte Anfangsgeschwindigkeit, welche die neue Waffe dem Geschoss mittheilt, seine lebendige Kraft doch erheblich gesteigert. Die Kugel des deutschen Zündnadelgewehres hatte z. B. eine Anfangsgeschwindigkeit von 300 Meter per Sekunde, das Chassepot eine solche von 420 M., während die neuen Handfeuerwaffen dem Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 600—700 M. mittheilen.

Damit ist aber auch die Tragfähigkeit und z. Th. die Treffsicherheit des Gewehres erhöht; statt wie früher auf 800—1000 M., trägt die moderne Waffe auf 3000 bis 4000 M.

Aus technischen Gründen ist das Bleigeschoss mit einem Mantel von Hartmetall umhüllt (Mantelgeschoss). Stahlmäntel, Nickel- und Kupfermäntel sind am gebräuchlichsten. Das härtere Geschoss wird eine grössere Durchschlagskraft besitzen, denn es staucht sich seltener. (Demonstration von Geschossen, die in der deutschen, schweizerischen, belgischen, türkischen und japanischen Armee z. Z. in Gebrauch sind).

Das alte Hartbleigeschoss ist 8—9 cm tief in Buchenholz eingedrungen, das Mantelgeschoss aber 50 cm tief, in Tannenholz 110 cm. Gewalzte Eisenplatten von 12 mm Dicke werden durchschlagen, während die Kugel des Zündnadelgewehrs nur eine leichte Druckmarke zu schlagen vermag. Knochen werden noch bis auf 2000 m zersplittert. Bruns hat durch seine Versuche nachgewiesen, dass auf 100 m Abstand das Mantelgeschoss von 7,65 mm Durchmesser und einer Anfangsgeschwindigkeit von 605 m im Stande ist, 5 menschliche

Glieder nach einander zu durchschlagen; so hat eine Kugel nach einander folgenden Weg genommen: Durch 2 Unterschenkel (Knochen zersplittert), 3. durch die Muskulatur eines Oberschenkels, 4. durch einen Oberschenkelknochen und 5. durch eine Brust, vierte Rippe und ein Schulterblatt durchschlagend.

Nicht weniger überzeugend wird die gewaltige Durchschlagskraft des Mantelgeschosses durch folgende Beobachtung illustrirt:

Ein Selbstmörder giebt sich am Boden sitzend einen Schuss in's Herz; die Kugel durchbohrt seine Brust, durchsetzt sodann eine 9 cm dicke Zimmerwand (Holz mit Gypsbewurf) sowie eine dicke Lage von in Falten hängenden Kleidungsstücken und verletzt 6 m vom Schützen entfernt im Nebenzimmer eine 2. Person, der an zwei Stellen das zersplitterte Projectil 6—10 cm tief in die Schulter dringt.

Das Mantelgeschoss passirt den Körper freilich keineswegs immer, ohne deformirt zu werden. Wenn ein harter Knochen (Oberschenkel oder Unterschenkel) voll getroffen wird, so zerreisst gewöhnlich der Mantel, der Bleikern löst sich heraus, doch ist es ausserordentlich selten, dass damit im Körper zwei Ausschussöffnungen entstehen. Selten wird auch die Kugel im Körper stecken bleiben.

Der Vortragende bespricht sodann eingehend die verschiedene Art und Gestalt der durch die moderne Handfeuerwaffe erzeugten Verletzungen und illustrirt seine Ausführungen durch Vorzeigen einer grossen Zahl von Knochen-Verletzungen, die bei Schuss auf die verschiedensten Entfernungen erzielt wurden. Die werthvollen Präparate entstammen der von Prof. Bruns in Tübingen hergestellten Sammlung von Schusspräparaten, der im Jahre 1888 zuerst experimentell die Wirkung der kleinkalibrigen Mantelgeschosse studirt hat.

Sitzung am 26. April 1895.

Herr **Schatz** hält einen Vortrag über die Entwickelung der Kraft des Uterus während der Geburt.

Der Vortrag ist in «Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Gynäkologie 1895, 531—542» veröffentlicht.

Sitzung am 24. Mai 1895.

Herr **Will** spricht über die Urmundtheorie und ihre Anwendung auf die amnioten Wirbelthiere. Nachdem der

Vortragende zunächst die Bedeutung dieser Lehre für die Stammesverwandtschaft von Wirbelthieren und Wirbellosen erörtert, skizzirt er zunächst die Urmundtheorie, wie sie von Goette und Hatschek für die Wirbellosen begründet wurde. Beide stellten übereinstimmend fest, dass bei allen wirbellosen Bilateralien mit Ausnahme von Sagitta und den Echinodermen der Urmundschluss im Gastrulastadium in Gestalt einer Längsnaht sich vollzieht, zu deren beiden Seiten die Anlage des Bauchmarks erfolgt. So wird also bei diesen Thieren die Neuralseite über dem Urmundfeld angelegt und dasselbe muss natürlich auch bei den Wirbelthieren der Fall sein, wenn man das Rückenmark dieser dem Bauchmark der Wirbellosen homologisiren will.

Die Uebertragung dieser Urmundtheorie auf die Wirbelthiere stösst nun aber auf so grosse Schwierigkeiten, dass dieselben trotz eifrigsten Bemühens auch heute noch nicht vollständig überwunden sind. Der erste Schritt in dieser Richtung ging von His aus, der für die Knochenfische und sodann auch für die Haifische die Ansicht vertrat, dass bei diesen die Neuralseite aus der Verwachsung der Keimscheibenränder resultire, eine Ansicht, die zunächst von Semper als ein den Anneliden und Wirbelthieren gemeinsamer Wachsthumsmodus erkannt und später von His und Minot als „Concrescenztheorie" adoptirt wurde. Fehlten zunächst die Beweise für die Richtigkeit dieser Lehre für die Wirbelthiere nahezu ganz, so änderte sich dies zu Gunsten dieser Theorie mit dem Auftauchen einer ganz neuen Richtung der Entwickelungsgeschichte, der durch Pflüger und Roux begründeten „Entwickelungsmechanik", welche durch experimentelle Eingriffe, besonders am Amphibienei, Abnormitäten erzeugte, durch welche nachgewiesen wurde, 1. dass auch bei den Amphibien der Schluss des Blastoporus in der Richtung von vorn nach hinten unter Bildung einer Längsnaht erfolgt, genau wie bei den Wirbellosen; 2. dass der Rücken des Amphibienembryos in gesammter Ausdehnung über dem Felde angelegt wird, das durch die Lage des Blastoporus bezeichnet wird; 3. dass die Rückenanlage durch Verwachsung der beiderseitigen Blastoporuslippen zu Stande kommt. Da jedoch zur Zeit noch von Seiten eines Forschers (O. Schultze) Beobachtungen vorliegen, die zu den erwähnten in schroffem Widerspruch stehen und bisher noch nicht völlig widerlegt sind, so ist der

Beweis für die Anwendbarkeit der Urmundtheorie auf die niederen Wirbelthiere noch nicht als völlig erbracht anzusehen.

Unter der Voraussetzung, dass dieser Widerspruch sich als unbegründet herausstellt, untersucht nun der Vortragende die Frage, ob eine Uebertragung dieser Lehre auch auf die höheren Wirbelthiere möglich sei oder nicht. Die Antwort fällt im bejahenden Sinne aus. Schon His hat auf der Anatomenversammlung in München den Weg anzudeuten versucht, auf dem eine solche Uebertragung zu ermöglichen sei. Da jedoch die Kupfferschen Abbildungen von Reptilienembryonen, auf welche er sich hierbei ausschliesslich stützt, in Folge eines Missverständnisses unrichtig interpretirt wurden, so ist dadurch seine Beweisführung hinfällig geworden. Wie der Vortragende weiter ausführt, ist die Uebertragung der Urmundtheorie auf die höheren Wirbelthiere, die Amnioten, nur möglich unter der Voraussetzung, dass die Primitivplatte der Amnioten dem Blastoporus der Amphibien und Fische, oder wenigstens einem Theil desselben, homolog ist, eine Voraussetzung, die durch neuere Beobachtungen an Reptilien und Säugern als durchaus gesichert angesehen werden muss.

Da nun für das Schwein von Keibel festgestellt wurde, dass hier die Primitivplatte in Gestalt eines langen Primitivstreifens den ganzen embryonalen Bezirk der Keimscheibe durchsetzt, so würde damit für die Säuger bewiesen sein, dass sich bei ihnen der Rücken thatsächlich über dem Felde des Blastoporus anlegt; da auf diesem Primitivstreifen ferner eine lange Primitivrinne entsteht, die als das Rudiment einer Urdarmeinstülpung anzusehen ist, deren Ränder sich, wie gezeigt wird, in genau mit den übrigen Wirbelthieren übereinstimmender Weise zu einer Verwachsungsnaht aneinanderlegen, so würde hierin weiterhin ein Beweis zu sehen sein, dass auch beim Säuger das Material für die Neuralseite anfangs in den Lippen des rudimentären Blastoporus gelegen ist, wie bei den Amphibien, und erst durch einen Verwachsungsprocess von den Seiten her zur Vereinigung gelangt.

Würden somit die Säuger in verhältnissmässig einfacher Weise eine Uebertragung der Urmundtheorie zulassen, so stösst man bei den Reptilien auf sehr grosse Schwierigkeiten, weil hier die als Blastoporus aufzufassende

Primitivplatte im Maximum nur den vierten Theil der Länge des Embryonalkörpers erreicht, die Entstehung der Neuralseite durch Verwachsung der Blastoporuslippen somit nur für den hintersten Körperabschnitt als zweifellos erwiesen angesehen werden kann. Durch vergleichende Betrachtung der Wachsthumerscheinungen der Primitivplatte bei Reptilien und Säugern stellt jedoch der Vortragende fest, dass die Vermehrungserscheinungen in Wirklichkeit bei beiden annähernd gleiche Intensität besitzen, dass die geringe Länge des Primitivstreifens beim Reptil aber nur darin seinen Grund habe, dass bei diesem bereits vor beendetem Längenwachsthum die Urdarmeinstülpung auftritt, welche zur Folge haben muss, dass von diesem Augenblicke an aller Zuwachs von Zellenmaterial, der beim Säuger seine oberflächliche Lage bewahrt, beim Reptil in die Tiefe verlagert und zur Bildung der Urdarmwandungen verwandt wird. Würde diese Einstülpung erst nach beendetem Längenwachsthum der Primitivplatte eintreten, so müsste auch beim Reptil aller Zuwachs an Zellenmaterial anfangs eine oberflächliche Lage einnehmen und einen ebenso langen Primitivstreifen erzeugen, wie beim Säuger. Der exacte Beweis für eine solche Auffassung würde erbracht sein, wenn es gelänge, durch experimentelle Eingriffe den Invaginationsprocess so sehr zu hemmen, dass die Primitivplatte Zeit gewänne, zu ihrer vollen Länge auszuwachsen. Damit würde dann eine Ausdehnung der Urmundtheorie auf sämmtliche Wirbelthiere angebahnt sein.

Herr **Töhl** hält einen Vortrag: Neue Beobachtungen über die Einwirkung der Schwefelsäure auf Thiophen resp. Thiophen-Derivate.

Die Resultate der Untersuchungen des Vortragenden über die Einwirkung der Schwefelsäure auf Thiophen und Thiophen-Derivate sind zum Theil schon in den „Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft“ veröffentlicht. Das noch nicht Publicirte, besonders die Nitrirung der Thiophensulfosäuren, wird in kurzer Zeit dort mitgetheilt werden.

Sitzung am 28. Juni 1895.

Herr **Reinke** spricht: Ueber neuere Theorien der zellmechanischen Vorgänge und ihre Beziehungen zur Befruchtung und Furchung des Seeigeleies.

Die bedeutenden Verbesserungen unserer optischen Instrumente haben seit etwa 20 Jahren eine grosse Umwälzung unserer Ansichten über die Gestaltung und die biologischen Vorgänge im Innern der Bausteine unsers Körpers, der Elementarorganismen oder der Zellen herbeigeführt.

Im Laufe der wissenschaftlichen Entwickelung haben sich zwei diametral entgegengesetzte Ansichten herausgebildet.

Die Vertreter der einen Richtung sind der Meinung, dass die Zelle mehr oder weniger ein Conglomerat chemischer Körper sei. Sie glauben, dass die mannigfaltigen Differenzirungen, die man unterm Mikroskop im Zellleib erkennen kann, nicht der morphologische Ausdruck organisirter Bildungen, sondern lediglich Strömungserscheinungen chemischer Stoffe seien, sie gehen so weit, zu sagen, dass die morphologischen Untersuchungen am Ende angekommen seien und schon jetzt die Chemie mit ihren Reagentien und zwar sie allein im Stande wäre, die Frage nach den Vorgängen des Lebens in der Substanz der Zelle zu lösen.

Auf der andern Seite wird der entgegengesetzte Standpunkt eifrigst verfochten. Zwar zweifelt man auch hier keinen Augenblick daran, dass die letzten Vorgänge in der Substanz des Lebens, dem Protoplasma, chemischer und physikalischer Natur sind und, wenn sie überhaupt unserer Erkenntniss zugänglich, nur durch diese grundlegenden Wissenschaften gelöst werden können. Vorläufig aber, so sagt man, ist es unmöglich, die Lösung dadurch voreilig erzwingen zu wollen, dass man mit chemischen Reagentien über die Zelle herfällt oder durch allerhand geistreiche Experimente an Oel- und Bierschäumen die Mechanik des Protoplasmas zu erklären sich bemüht. Man huldigt der Ansicht, dass wir es bei den Differenzirungen des Zellleibes wiederum mit organisirten Gebilden zu thun haben: Aehnlich wie die Organe unseres Körpers sich an den organischen Gebilden der Muskeln, Drüsen, Nerven etc. zusammensetzen und diese Theile wieder aus den Zellen, so bestehen auch diese wieder aus organisirten Gebilden, deren Function die Lebensäusserungen bilden. Würden wir heutigen Tages nicht darüber lächeln, wenn man vor einigen hundert Jahren die Bewegungen unserer Extremitäten, die Athmung, den Blutkreislauf dadurch hätte

ergründen wollen, dass man den Körper oder seine Theile in Säuren und Alkalien steckte? Grade wie man die Functionen dadurch kennen gelernt habe, dass man die Morphologie des Körpers durch Scalpel und Pincette ergründete, dass man dann Experimente an lebenden Thieren und die Erfahrungen am gesunden und kranken Menschen verglich, so müsse man vorerst auch die Morphologie der organisirten Gebilde der Zelle, sei es durch directe Beobachtungen am Lebenden, sei es durch gute Fixirungen und Färbungen feststellen. Vor Allem müsse man aber das Experiment zu Hülfe nehmen und wenn man auf diese Weise die Zelle, das lebende Protoplasma kennen gelernt habe, dann vielleicht sei die Bahn frei für ein Einsetzen der chemischen Untersuchung. Man ist sich dabei stets bewusst gewesen, dass alle diese Bestrebungen niemals die letzten und vollkommensten seien, im Gegentheil, man wusste wohl, dass diese morphologische Art der Untersuchungen nur die Pfade aufzufinden, das Angriffsobject zu zeigen habe, wo endlich und hoffentlich mit grossem und vollem Erfolg die Chemie einsetzen könnte.

Mit den Fortschritten, die diese morphologische Richtung machte, fielen im Gebiet der Zelle aber schon manche Dinge ab, die ohne Weiteres der physiologischen Chemie zur Untersuchung übergeben werden konnten, alle jene Dinge, die an und für sich nichts mit der Substanz des Lebens zu thun haben, sondern nur ihre Producte darstellen, z. B. alle Sekrete und Exkrete des Stoffwechsels und Nebenproducte. Es wird dabei allein der chemischen Richtung zukommen, die nöthigen Mittel ihrer Analyse herbeizuschaffen. Gewiss schon heute ein weites und dankbares Feld der Untersuchung.

Die schönsten Erfolge hat bis jetzt die Morphologie der Zelle während des Vorganges der Zelltheilung aufzuweisen. Dieser Vorgang, der zur Bildung zweier Tochterzellen aus einer Mutterzelle führt, ist ein ausserordentlich complicirter. Namentlich sind die Erscheinungen, die während dieses Processes am Kern auftreten, höchst merkwürdig. Dieselben bestehen kurz zusammengefasst in Folgendem. Während der Ruhe zeigt der Kern eine mehr oder minder unregelmässig angeordnete, besonders durch Farbstoffe leicht erkennbare, aus sehr feinen Kügelchen bestehende Substanz, das Chromatin, der Träger der Vererbung. Die Theilung

der Zelle beginnt im Wesentlichen damit, dass diese Chromatin-Kügelchen sich zu einem regelmässig gebauten Faden zusammenziehen, der ein Knäuel bildet. Dieser Faden zerlegt sich in Abschnitte von gleicher Grösse und von bestimmter, für jedes Thier typischen Anzahl, die wir »Chromosomen« nennen. Zu gleicher Zeit hat sich ein aus achromatischen Fäden bestehendes Gebilde neben dem Kern im Zellleib entwickelt, die ihrer Form nach als »Spindel« bezeichnet wird. An ihren Polen liegt ein für die Biologie der Zelle höchst wichtiges Körperchen, der Centralkörper. Diese beiden Centralkörper sind durch Theilung aus einem einzigen entstanden und aus ihrer ursprünglichen Verbindung hat sich durch Wachsthum die Spindel herausgebildet. Ausserdem gehen von jedem Centralkörper eine grössere Anzahl feiner, gleich langer Fäden aus, die mit den vorhin erwähnten Chromosomen in Verbindung stehen und die wir als »Zugfäden« bezeichnen. Schliesslich haben sich noch andere Fäden herausgebildet, die von den Centralkörpern und damit also von den Polen der Spindeln ausgehend in den Zellleib, theilweise bis an seine Peripherie ausstrahlen und die man deshalb „Polstrahlen“ genannt hat. Während der Ausbildung dieser achromatischen Theile der Zelle vollzieht sich eine eigenthümliche Theilung und Wanderung der Chromosomen. Diese spalten sich alle der Länge nach in zwei genau gleiche Hälften. Diese Spalthälften bleiben aber zunächst an einander liegen, rücken jedoch alle nach dem Aequator der Spindel, krümmen sich schleifenartig und ordnen sich in der Aequatorialebene so, dass der Winkel der Schleifen der Spindel zugekehrt ist. Dann theilen sich die einzelnen Chromosomen vollständig der Länge nach und je eine Schleifenhälfte rückt nach den beiden Polen der Spindel. Hier angekommen, wandeln sie sich wieder in ein Fadenknäuel um und aus diesem entsteht an jedem Pol ein Kern, in dem die Chromatinkügelchen wieder unregelmässiger vertheilt sind, gerade wie zuerst beim Kern der ruhenden Zelle. Das Resultat ist eine Zelle mit zwei Kernen, deren Chromatin genau die Hälfte des Mutterkerns beträgt. Schliesslich folgt eine Theilung des Zellleibes noch und wir haben dann zwei neue Zellen.

Es fragt sich nun, durch welche Kräfte wird die complicirte Wanderung der Chromosomen bedingt. In

jener Phase, wo die Spalthälften vom Aequator der Spindel nach den entgegengesetzten Polen rücken, scheint die Sachlage noch am klarsten zu liegen. Man sieht hierbei aufs Deutlichste, dass sich die Polstrahlen und die Zugfasern verkürzen. Die Polstrahlen gehen ja vom Centralkörper nach der Peripherie des Zellleibes oder wenigstens in der Richtung auf dieselbe, ihnen entgegengesetzt verlaufen die Zugfäden vom Centralkörper zu den am Aequator der Spindel liegenden Chromosomen.

Die Polstrahlen haben ihre fixen Punkte im Zellleib oder deren Peripherie. Wenn sich diese Strahlen etwa ähnlich wie Muskelfibrillen verkürzen, so müssen sie die Tendenz haben, die Centralkörper und damit die Zugfäden in entgegengesetzten Richtungen vom Aequator fortzuziehen. Die Zugfäden ihrerseits verkürzen sich, wie man durch Messungen direct beweisen kann, beträchtlich. Diese Contraction entspricht aber weniger der der Muskelfibrillen als vielmehr der Contraction eines gedehnten elastischen Fadens. Die Zugfäden sind alle gleich lang und von jedem der beiden Centralkörperchen geht ein Bündel dieser Fasern zu je einem ungespaltenen Mutterchromosomen. Diese Zugfasern umgeben die Spindel wie ein Mantel. Die Spindel verläuft je von einem Centralkörper zum andern; wenn diese Spindel nun wächst, so müssen schliesslich bei gleicher Länge und gleicher Spannung der sie umgebenden Zugfäden sämmtliche Chromosomen an den Aequator der Spindel rücken. Bei noch weiterer Grössenzunahme der Spindel muss in dem ganzen System eine starke Spannung entstehen. Die schwächste Stellung der Verbindung wird endlich nachgeben und diese liegt in den Mutterchromosomen, die sich ja durch Längsspaltung bereits vorher in zwei gleich grosse Tochterchromosomen getheilt hatte, die nur noch locker mit einander verbunden waren. Durch diese, durch das Wachsthum der Spindel bedingten Spannung trennt sich nun die Verbindung der Chromosomenspalthälfte vollständig. Die mit ihm verbundenen Zugfäden ziehen sich, ihrer Elasticität folgend, nach den Polen zu zusammen und nehmen die Chromosomenspalthälften mit. Diese Vorgänge sind namentlich durch Drüner in letzter Zeit klar gelegt worden.

Eine weitere sehr wichtige Theorie der Zellmechanik verdanken wir M. Heidenhain. Wir wissen, dass die

Leukocyten, Zellen, die die Fähigkeit haben zu wandern, eine merkwürdige Struktur besitzen. Ausser dem Kern zeigt der Zellkörper auch während der Ruhe ein Centralkörperchen, von dem aus eine grosse Anzahl Fäden ausgehen, die sich ziemlich in gleichen Abständen den Zellleib durchsetzen und bis an die Peripherie hingehen. M. Heidenhain stellte die Theorie auf, dass der Centralkörper ein »mechanisches Centrum« sei, von dem aus die Fäden von ursprünglich gleicher Länge und gleicher elastischer Spannkraft ausgehen. Er fasste seine Lehre zusammen als »Spannungsgesetz« der Zelle. M. Heidenhain konnte an einem Modell in dem der Zellkörper, das »mechanische Centrum« durch einen Schnurring, die Zellfäden durch gleich lange Gummifäden von gleicher Elasticität, der Kern durch eine Pappschachtel markirt wurden, nachweisen, dass wenn dies Spannungsgesetz richtig sei, das Centrum, der Kern und die Spannung der Fäden in ganz bestimmter Abhängigkeit von einander sich befinden müssten. In der That war das Resultat ein sehr überraschendes, da sich die experimentellen Ergebnisse mit den Befunden an den Leukocyten im Wesentlichen deckten. Namentlich wurden durch das M. Heidenhain'sche Spannungsgesetz die verschiedenen Stellungen des Kerns und des Mikrocentrums zu einander ursächlich erklärt, ausserdem aber liess sich dies Gesetz auch auf die sich theilende Zelle anwenden und führte es hier namentlich zu werthvollen Ergebnissen über die Einstellung der Spindel, durch deren Lage die Richtung der Zelltheilung bedingt wird.

Im Verlauf meiner Studien über Befruchtung und Furchung des Seeigeleies, die ich in diesem Frühjahr in Neapel anstellte, bin ich zu der Ansicht gekommen, dass wir auf diesem morphologisch mechanischen Wege, dem Studium der Zellstrukturen, auch in Beziehung auf die Furchung des Eies und damit der ersten Entwickelungsvorgänge, Fortschritte unserer Erkenntniss zu erwarten haben. Namentlich die Abhängigkeit der Protoplasma-Strukturen von den Centralkörpern verspricht von grosser Wichtigkeit zu werden.

Das unbefruchtete reife Ei des Seeigels zeigt ein Protoplasma, das hauptsächlich aus feinen gut färbbaren Körnern zusammengesetzt ist, diese granulirte Masse wird durch Einlagerung zahlreicher Dotterkörner wabig. Der Kern liegt excentrisch und ist sehr klein. Setzt man

zu den im Meerwasser schwimmenden Eiern spermahaltiges Wasser hinzu, so bohrt sich wenige Minuten darauf ein Spermatozoon durch die Eimembran mit seinem Kopf in das Ei hinein. Alsbald quillt die Membran auf und verhindert das Eindringen weiterer Spermatozoen. Der Schwanz des eingedrungenen Spermatozoon fällt ab, aus dem Mittelstück, das offenbar den Centralkörper erhält, bildet sich ein rundliches Gebilde, die Sphäre. Indem nun der Centralkörper mit Sphäre weiter ins Protoplasma der Eizelle hineinrückt (durch welche Kraft ist unbekannt), schleppt es den Kopf des Spermatozoons oder den »Spermakern« mit sich. Um die Sphäre bildet sich eine Strahlung aus den Körnern des Protoplasmas, indem sich diese perlschnurartig an einander reihen. Spermakern und Eikern rücken an einander und nach ihrer Vereinigung in den Mittelpunkt der Zelle. Dabei theilt sich die Sphäre mit dem in ihr liegenden Centralkörper. Ob das Ei ebenfalls einen Centralkörper besitzt, der sich mit dem des Spermatozoon copulirt, wissen wir noch nicht genau. Die beiden Sphären nehmen dann den Spermakern und Eikern zwischen sich. Jetzt tritt im Zellleib eine eigenthümliche Erscheinung auf, die ich als »innere Theilung« der Zelle bezeichnet habe. Sämmtliche Granula, aus denen der Zellleib des Eies besteht, wandeln sich durch perlschnurartige Aneinanderreihung in discrete Fäden um, die an der Eiperipherie sich inserirend am Rande der beiden Sphären entspringen. Im Aequator der Zelle liegt dann eine indifferente Zone von Körnern, die auf keinen der beiden Centralkörper eingestellt sind und in dieser äquatorialen Zone findet später die Theilung des Eies, die erste Furchung, statt. Während der Zeit der jetzt folgenden mitotischen Vorgänge am vereinigten Sperma- und Eikern treten ganz typische Gestaltveränderungen der Sphäre auf. Diese ist zunächst kugelrund, dann nimmt sie die Gestalt einer biconvexen Linse an, um bald darauf in die Form einer Birne überzugehen. Diese verschiedenen Formen lassen sich sehr gut durch das Heidenhain'sche Spannungsgesetz erklären. Ich habe mir ein grosses körperliches Modell, das diese Verhältnisse der Zelle nachahmen soll, angefertigt. Anstatt der Shäre nahm ich einen grossen Gummiball, anstatt der Radien Gummistreifen, anstatt der Zellperipherie Bambusringe. Aus dem Gummiball wurden die Wände

derartig ausgeschnitten, dass 3 auf einander senkrechte Ringe entstehen. Diese Gummibildung wurde vermittelst der Gummibänder in ein Gestell von 3 auf einander senkrecht stehenden Bambusringen aufgehängt. Auf diese Weise erhält man ein dreidimensionales Zellenmodell. Die Gummibänder waren alle von gleicher Beschaffenheit. Mit diesem Modell kam ich sofort zu dem überraschenden Ergebniss: Durch gesetzmässige, der Radienvertheilung im Präparat entsprechenden Anordnung der Gummibänder treten im Modell alle jene eigenthümlichen Gestaltveränderungen des Gummiballs auf, die ich vorhin von der Sphäre der Eier beschrieben habe.

Da es sich hier um einen fundamentalen Versuch handelt, der offenbar dem Heidenhain'schen Spannungsgesetz bis in die Einzelheiten entspricht, so erscheinen mir die sich furchenden Eier des Seeigels eine glänzende Bestätigung der cellularmechanischen Theorie zu sein.

Herr **Lubarsch** spricht über das Wachsthum der Diphtheriebacillen auf verschiedenen Nährböden und hebt besonders hervor, welche Wichtigkeit die Kenntniss der verschiedenen Fähigkeit der Diphtheriebacillen auf künstlichen Nährböden zu gedeihen für die praktische Frage nach der Aetiologie der epidemischen Diphtherie besitzt. Die ausserordentlich divergirenden Angaben über das Vorkommen der Löffler'schen Diphtheriebacillen bei der Diphtherie, wobei die Zahlen zwischen 35 und 90 pCt. schwanken, sind lediglich auf die verschiedenen zur Züchtung verwendeten Nährböden zurückzuführen und es ist unrichtig, wie das von Hansemann geschehen ist, alle Angaben ohne Berücksichtigung der Züchtungsmethoden in gleicher Weise für die Frage der Diphtherieätiologie zu verwerthen. Nachdem schon von den verschiedensten Seiten behauptet war, dass D.bacillen auf Agar-Agar weniger gut gedeihen wie auf Blutserum, liess Vortragender durch Herrn Dr. Dieckhoff die Frage untersuchen, ob thatsächlich in ein und demselben Fall D.-bacillen auf Agar nicht zu züchten sind, jedoch auf Blutserum gut gedeihen. Die unmittelbare Veranlassung zu diesen Untersuchungen bildet die Thatsache, dass bei der bakteriologischen Untersuchung der D.fälle des Rostocker Krankenhauses, wo zunächst aus äusseren Gründen nur Agar oder Glycerin-Agar zur Züchtung verwendet wurde, Löffler'sche Bacillen nur in verhält-

nissmässig wenig Fällen gefunden wurden, so dass der Procentsatz positiver Befunde nur etwa 40 pCt. betrug. Es wurden nun die Untersuchungen so vorgenommen, dass von jedem Fall sowohl Stichkulturen auf Blutserum als auch theils Stich-, theils Oberflächen-Plattenkulturen auf gewöhnlichem Glycerinagar vorgenommen wurden. Das Resultat war, dass unter 25 Fällen 24 mal D.bacillen in den Blutserumculturen angingen, dagegen auf den Agarkulturen nur 5 mal nachgewiesen werden konnten. In denjenigen Fällen, wo auch auf Agar das Wachsthum gelang, waren neben den D.bacillen entweder gar keine oder nur sehr spärlich Streptokokken vorhanden, während in allen übrigen Fällen Streptokokken sich entwickelten. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass durch das rapide Wachsthum der Streptokokken die Entwickelung der D.bacillen verhindert wird, freilich müssen noch besondere Verhältnisse dabei mitspielen, denn wenn man ziemlich gleiche Mengen reingezüchteter Streptokokken und D.bacillen auf eine Agaroberfläche bringt, so können sich wenigstens eine Zeit lang beide Mikroorganismen gut auf dem Agar vermehren. Jedenfalls beweisen diese Untersuchungen, dass man zum bakteriologischen Nachweis der D.bacillen nicht Agar benutzen darf, sondern sich des Blutserums oder eventuell noch besserer Nährböden, wie z. B. des Deykenschen Alkalialbuminatagar bedienen muss. Während bei Anwendung des Agars unter 88 Fällen klinischer Diphtherie nur 36 Mal D. B. gefunden wurden = 41 pCt., gelang bei Anwendung des Blutserums der Nachweis des D. B. unter 30 Fällen 28 Mal = 93 pCt. Man darf also in diesen Untersuchungen eine Stütze für die Ansicht finden, dass der Löffler'sche Bacillus der Erreger der epidemischen Diphtherie ist.

Sitzung am 26. Juli 1895.

Herr **O. Nasse** hielt den angekündigten Vortrag über Glykolyse.

Mit der in der letzten Zeit fast allgemein angenommenen Definition der Zuckerkrankheit als eines Zustandes, in welchem die Fähigkeit des Organismus, Traubenzucker zu zerstören, herabgesetzt ist, kann man sich im Ganzen einverstanden erklären, — befriedigend ist dieselbe aber durchaus nicht, so lange die Zerstörung

des Traubenzuckers nach Ort und Art so gut wie vollkommen unklar ist.

Was zunächst den Ort angeht, so hat man schon seit geraumer Zeit die Muskeln in Anspruch genommen. Die Gründe hierfür waren gefunden, einerseits in dem Verschwinden des Traubenzuckers (im Weiteren immer nur Zucker genannt) bei der Thätigkeit des Muskels und andererseits in der oft beobachteten Abnahme der Zuckerausscheidung im Harn von Diabetikern bei gesteigerter Muskelthätigkeit (auch Massage) und in dem hiermit zusammenhängenden, häufig zur Beobachtung kommenden höheren Zuckergehalt des Nachtharnes.

Es schien nun etwas mehr Licht in die Angelegenheit zu kommen mit der Kenntniss des Pankreas-Diabetes. Es hatte sich nämlich gezeigt, dass bei vollkommener Entfernung des Pankreas ein Krankheitszustand entsteht, der als schwerer Diabetes bezeichnet werden muss, weil in demselben die Melliturie bestehen bleibt auch bei vollkommenem Ausschluss der Kohlehydrate in der Nahrung. Lässt man $^1/_{10}$ des Pankreas zurück, so entwickelt sich die sogenannte leichte Form des Diabetes, bleibt mehr als $^1/_{10}$ zurück, einerlei ob das Pankreas-Secret in den Darm fliessen kann oder nicht, so kommt es überhaupt nicht zur Melliturie.

Die Deutung dieser Erscheinung kann eine mehrfache sein: entweder häuft sich nach der Pankreas-Exstirpation eine Substanz an, welche die Zerstörung des Zuckers hindert, oder es fehlt nun eine Substanz oder eine Function, welche in der Norm die Zerstörung des Zuckers bedingt, oder endlich diese beiden Umstände kommen zusammen.

Von den verschiedenen Erklärungsversuchen soll hier nur näher derjenige erörtert werden, welcher sich an den Namen von Lépine knüpft. Lépine verlegt, wie es früher schon Cl. Bernard angedeutet, den Sitz der Zuckerzerstörung in das Blut und nimmt an, dass das Pankreas in der Norm eine zuckerzerstörende Substanz, „glykolytisches Ferment", in das Blut liefert. Dieses Ferment soll nun nach Exstirpation des Pankreas (und ebenso bei schwerem Diabetes) dem Blute fehlen; es häuft sich so Zucker im Blute an, und der Hyperglykämie folgt Glykosurie.

Die Lehre von der Glykolyse hat nun allmälig durch Lépine selbst, sowie durch verschiedene andere Forscher

Zusätze erfahren. So soll das hypothetische Ferment, das wie andere Fermente durch Hitze unwirksam gemacht wird, aus fast allen Organen zu extrahiren sein; ob es übrigens wirklich im Blute u. s. w. im Leben enthalten oder ein postvitales Product ist, ist noch unentschieden. Durch verschiedene Substanzen, insbesondere Kohlensäure und Blausäure, wird die Wirkung gehemmt. Bei der Zuckerzerstörung wird das Freiwerden von Kohlensäure beobachtet. Endlich hat Lépine anknüpfend an eine schon früher gemachte Beobachtung: Verringerung des Pankreas-Diabetes durch Injection von Malz-Diastase, mitgetheilt, dass ihm die Bildung von glykolytischem Ferment aus verschiedenen diastatischen Fermenten durch Behandeln mit sehr verdünnter Schwefelsäure (und nachträglichem Neutralisiren) gelungen sei. So wären denn die glykolytischen Fermente im Blut und den verschiedensten Organen vielleicht auf die resorbirten diastatischen Fermente zurückzuführen.

Ohne Widersprüche sind diese Angaben aber nicht geblieben. So wird insbesondere der von Lépine behauptete Unterschied des normalen und diabetischen Blutes bestritten. Und weiter ist es mehreren Forschern überhaupt nicht geglückt, Glykolyse zu constatiren. Nicht besser ist es dem Vortragenden gegangen, der im Verein mit Herrn Dr. Framm wiederholt Versuche mit Blut angestellt hat. Ebenso wenig gelang es, die Umwandlung der diastatischen Fermente in glykolytische zu bewerkstelligen trotz genauem Einhalten der von Lépine gegebenen Vorschriften. Modification des Verfahrens, bestehend in Zufügen von geringer Menge von Alkali oder von Säure zu der Zucker-Fermentlösung führte auch nicht zum Ziel.

Nicht unerwähnt darf noch bleiben, dass es doch sehr bedenklich erscheint, die Zerstörung des Zuckers der Hauptsache nach in das Blut zu verlegen. Auch können die Bedenken nicht unterdrückt werden, welche gegen die mit wässerigen Organ-Auszügen angestellten glykolytischen Versuche vorliegen. Solche Auszüge, besonders die von Leber und Muskeln, enthalten neben Zucker noch Glykogen und Dextrine und Maltosen und ferner, wie der Vortragende früher gezeigt hat, neben diastatischen zuckerbildende Fermente, — wie ist es bei dieser Complication möglich, eine Zerstörung des Zuckers,

die zudem als sehr gering angegeben wird, genau festzustellen?

Ueber die Art der Zersetzung des Zuckers ist nicht viel mehr zu sagen, als dass wie bei anderen oxydativen Zersetzungen des Zuckers Säuren, Milchsäure, Gluconsäure u. s. w. entstehen werden. So wird denn die bereits erwähnte bei der Glykolyse beobachtete Bildung von Kohlensäure im Blut zum Mindesten zweideutig. Es liegt sogar nahe anzunehmen, dass dieselbe einzig aus den Carbonaten des Blutes stammt.

Die hypothetische glykolytische Substanz erscheint in ihrer Wirkung von der der hydrolytischen Fermente, wie auch von anderer Seite schon anerkannt worden ist, gänzlich verschieden, die Bezeichnung glykolytisches „Ferment“ müsste daher einstweilen wenigstens fallen. Liegt somit ein reiner Oxydationsvorgang vor, so wird die Frage eine ganz allgemeine, betrifft sehr viele und verschiedenartige organische Substanzen, welche im Thierkörper verbrannt werden, und es kann die oxydative Zerstörung des Traubenzuckers nicht mehr isolirt behandelt werden.

Wie die Oxydationen im Thierkörper zu Stande kommen, darüber wird man sich verschiedene Vorstellungen machen können. Nach einer schon vor Jahren von dem Vortragenden dem Urtheil der Fachgenossen unterbreiteten Anschauung, die jetzt in einem nicht unwesentlichen Punkte eine Erweiterung erfährt, muss man scharf unterscheiden zwischen directer und secundärer Oxydation. Die directe Oxydation ist nur möglich bei den sogenannten autooxydabelen Stoffen, die einestheils in der Nahrung enthalten sein, anderentheils aber auch erst im Körper, sei es durch einfache Spaltung, sei es durch Reduction, entstehen können. Der Modus der directen Oxydation ist ein zweifacher, die Endresultate können aber wohl die gleichen sein. Entweder wird Sauerstoff aufgenommen, wobei natürlich Sauerstoff-Moleküle gespalten werden, und einzelne Sauerstoff-Atome in Action treten, — oder es findet die Oxydation auf Kosten von Wasser statt, Hydroxyl (OH) tritt an die Stelle von Wasserstoff, und zwei Wasserstoff-Atome werden frei. Als Hydroxylirung im eigentlichen Sinne ist dieser Modus der directen Oxydation zu bezeichnen. Indem nun weiter diese beiden frei gewordenen Wasserstoff-Atome, wenn Sauerstoff zugegen ist, dessen Moleküle

spalten (Hoppe-Seyler), können also auch bei der Hydroxylirung Sauerstoff-Atome zur Wirkung kommen. Diese auf ganz verschiedene Weise entstehenden, aber immer Sauerstoff-Molekülen entstammenden Sauerstoff-Atome führen eine zweite, von der directen Oxydation zu unterscheidende Oxydation aus, welche der Vortragende die secundäre genannt hat. Dieselbe ist nöthig für alle Substanzen, welche nicht autooxydabel sind, doch werden keineswegs diese allein angegriffen. Es liegt erstens die Möglichkeit vor, dass benachbarte Moleküle der autooxydabelen Substanz durch die Sauerstoff-Atome in gleicher Weise oxydirt werden wie diejenigen Moleküle, bei deren direkter Oxydation jene auf die eine oder die andere Weise frei geworden sind. Zweitens können die Sauerstoff-Atome auf dasselbe Molekül, bei dessen direkter Oxydation sie entstanden sind, einwirken. Dazu folgendes Beispiel: bei Schütteln von Benzaldehyd mit Wasser und Luft wird zunächst durch Hydroxylirung Benzoësäure gebildet; dann kommt es aber sekundär auch zur Oxydation im Benzolkern, wie das Eintreten der Millon'schen Reaktion beweist. Hier trifft die sekundäre Oxydation also einen der direkten Oxydation nicht zugänglichen Atomkomplex. Endlich drittens werden beliebige andere schwer oder garnicht autooxydabele Substanzen, wenn solche zugegen sind, oxydirt werden können. Als Beispiele hierfür lassen sich das Eintreten der fälschlicher Weise noch so oft als Ozon-Reactionen bezeichneten Reactionen auf Sauerstoff-Atome, sowie die Oxydation von Sulfiden zu Sulfaten bei Behandeln derselben mit Benzaldehyd, Wasser und Luft anführen.

Directe Oxydation auf Kosten von Sauerstoff kommt in der Natur vor bei der Verbrennung; auf Kosten von Sauerstoff haltigen Körpern verschiedenster Art (Chromsäure, Manganhyperoxyd u. dgl.) wird sie sehr häufig in Laboratorien und der Technik ausgeführt. Findet directe Oxydation auf Kosten von Sauerstoff aber auch im Thierkörper statt? Es ist hier einzugehen auf eine zuerst von M. Traube vertretene und vielfach vertheidigte Anschauung, welche in jüngster Zeit u. A. von W. Spitzer wieder aufgenommen worden ist. Die Hypothese von Trauber gipfelt darin, dass ein Oxydations-Ferment als Sauerstoff-Erreger Sauerstoff aufnehmen und Sauerstoff-Atome auf andere Substanzen übertragen soll, und zwar allmälig in sehr grossen Mengen, ohne selbst dabei an-

gegriffen zu werden. Wie hydrolytische Fermente soll es durch Hitze zerstörbar sein. Spitzer betrachtet nun das glykolytische Ferment als ein solches Oxydations-Ferment. Um die Sache verständlich zu machen, glaubt er, daran erinnern zu sollen, »dass Traubenzucker gelöstem Indigo gebundenen O entzieht, während das entstehende Indigweiss sich wiederum selbst oxydirt, neutralen Sauerstoff spaltet, und so eine fortwährende Oxydation des Traubenzuckers vermittelt«. Ein unglücklicheres Beispiel hätte nicht gewählt werden können! Der Vorgang erklärt sich ganz anders: der Zucker hydroxylirt sich wie in jeder alkalischen Lösung auf Kosten des Wassers, die freiwerdenden Wasserstoffatome reduciren darauf den Indigo; der Indigo kann sich dann wieder aus dem Sauerstoff der Luft oxydiren, sehr schnell bei Durchleiten von Luft, und bei diesem Process können auch Sauerstoff-Atome auf den Zucker übertragen werden. Die gleiche Erscheinung der directen Oxydation (Hydroxylirung) und darauffolgender secundärer Oxydation kann man beobachten bei Verwendung von Kupferoxyd an Stelle des Indigo.

Directe Oxydation auf Kosten von Sauerstoff findet vielleicht im Körper gar nicht statt. Man wird auch nicht der Annahme zustimmen können, dass Sauerstoff-Atome in Vorrath von dem Organismus gebildet werden. Besser scheint es dagegen zu stehen mit der zweiten Art der directen Oxydation, nämlich der auf Kosten von Wasser, der schon wiederholt erwähnten Hydroxylirung. Einfache Beispiele von Hydroxylirung sind leicht in Menge beizubringen, ja es werden vielleicht sehr viele der bei Gegenwart von Wasser eintretenden Oxydationen (nicht alle!) sich auf Hydroxylirung zurückführen lassen. In den Hand- und Lehrbüchern der Chemie wird diesem Vorgang meist nicht viel Beachtung geschenkt. Einzig die Hydroxylirung bromhaltiger organischer Substanzen durch Aetzalkalien, die nur ein besonderer Fall der Hydroxylirung ist, wird besprochen.

Wenn die bei der Hydroxylirung frei werdenden Wasserstoff-Atome ausser der sich hydroxylirenden Substanz keinen Angriffspunkt für ihre freien Affinitäten finden, so in reinem und sauerstofffreiem Wasser, so wird, indem die anfänglich hydroxylirte Substanz wieder reducirt wird u. s. w. ein Gleichgewichtszustand sich ausbilden. So bleiben Phosphor, Benzaldehyd und viele

andere Elemente (Mg, Zn, Al, Cd,) und Verbindungen in reinem Wasser so gut wie unverändert. Sobald aber ein Angriffspunkt für die Wasserstoff-Atome gegeben ist, tritt rasch Hydroxylirung ein. Dieselbe kann gemessen werden an der bekannten Ausscheidung von metallischem Kupfer aus seinen Lösungen durch die genannten Substanzen oder auch an der Bildung von Schwefelwasserstoff. So überzieht sich blankes Eisen im Wasser bei Gegenwart von Schwefel rasch mit einer Schicht von Schwefeleisen, so wird ferner auch unter den gleichen Bedingungen bei der Hydroxylirung gewisser Eiweissarten Schwefelwasserstoff frei (Roesing). Verwendet man in den als typisch anzusehenden Versuchen mit Phosphor und Benzaldehyd nicht Kupfersalze, sondern Bleisalze, so ist die Reduction viel schwächer; gar keine Reduction ist zu sehen bei dem Zusammenbringen von Fetten, Oelsäure oder Terpentinöl mit Lösungen von Kupfervitriol, — giebt man aber in allen diesen zuletzt erwähnten Versuchen Schwefel hinzu, so tritt binnen Kurzem bedeutende Abscheidung von Schwefelblei und Schwefelkupfer ein. Die gesättigten Fettsäuren sowie das Glycerin hydroxyliren sich aber auch unter diesen Verhältnissen nicht.

Es ist somit eine Beförderung der Hydroxylirung durch verschiedene Substanzen, unter denen der Schwefel obenan zu stehen scheint, festgestellt. Zu den Beförderungsmitteln gehört nach den verschiedensten Beobachtungen auch das Licht.

Als besonderer Fall dürfte hervorgehoben werden die Hydroxylirung verschiedener Substanzen, hauptsächlich aldehydartiger Natur, sowie auch des hier besonders interessirenden Traubenzuckers in Lösungen von ätzenden (sowie kohlensauren) Alkalien und zwar ohne Anwesenheit eines zweiten Stoffes, auf welchen die Wasserstoff-Atome einwirken könnten. Unter diesen Bedingungen beobachtet man öfters, dass die Moleküle der sich hydroxylirenden Substanz selbst von den Wasserstoff-Atomen angegriffen werden. So entsteht z. B. aus Benzaldehyd durch dessen Hydroxylirung Benzoësäure und andererseits durch Reduction Benzylalkohol. Was aus dem Traubenzucker in alkalischer Lösung unter Ausschluss der Luft neben Säuren entsteht, ist unbekannt. Vielleicht ist es Sorbit. Giebt man zu solcher Lösung Kupfersalze

in ungenügender Menge, so kommt es wie bei Benzaldehyd u. s. w. zur Ausscheidung von metallischem Kupfer.

Es ist klar, dass die Zersetzung des Zuckers in rein alkalischer Lösung bei Zufuhr von Sauerstoff anders verlaufen muss als bei Abschluss der Luft. Hier kommt eine secundäre Oxydation — längst bekannt ist die Aufnahme von Sauerstoff durch alkalische Zuckerlösung — zu der Hydroxylirung hinzu. Herr Dr. Framm ist mit der Untersuchung des Vorgangs augenblicklich beschäftigt. Jetzt kann schon mitgetheilt werden, dass bei guter Lüftung und nicht allzu hoher Temperatur die Bräunung der Flüssigkeit ausbleibt, und dass das Reductionsvermögen der gelüfteten Mischung geringer ist als das der nicht gelüfteten. Wo die Sauerstoff-Atome angreifen, ist zur Zeit noch nicht zu sagen.

Nach alledem ist es dem Vortragenden fast zweifellos, dass bei der Zerstörung des Zuckers im Thierkörper und ebenso bei der aller autooxydabelen Substanzen jeglicher Herkunft die erste oxydative Umwandlung auf Hydroxylirung beruht. Alle bei der sogenannten Glykolyse beobachteten Erscheinungen sind mit dieser Anschauung sehr wohl vereinbar. Wie Alkali die Hydroxylirung des Zuckers extra corpus vermittelt, so wird auch im Thierkörper und in überlebenden Organen und schliesslich deren protoplasmafreien Auszügen eine solche vermittelnde Substanz erforderlich sein. Das kann ganz gut eine organische Substanz sein, zerstörbar durch Hitze, gehemmt durch Blausäure und Kohlensäure, im Ganzen wirklich den Fermenten zu parallelisiren, wie das bereits geschehen ist. In Wirklichkeit könnte aber die Uebereinstimmung mit den Enzymen noch eine viel grössere sein. Wie der Vortragende vor einiger Zeit (Sitzung der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock am 15. December 1894) gezeigt hat, beruht die Wirkung der Enzyme auf Hydrolyse, Spaltung von H_2O in die wirksamen OH- und H-Jonen. Ebenso findet Hydrolyse bei der Wirkung der hypothetischen, die Hydroxylirung vermittelnden Substanz statt. Von den Enzymen ist ferner nachgewiesen, dass sie die durch die Zunahme des electrischen Leitungsvermögens zu messende Dissociation des Wassers nur bei Anwesenheit von Substrat herbeiführen. Die nähere nach den gleichen Methoden anzustellende Untersuchung wird sicherlich ergeben, dass, wenn die zur Hydroxylirung führende Hydrolyse an eine bestimmte Substanz

geknüpft ist, die Hydrolyse auch nur bei Anwesenheit eines der directen Hydroxylirung fähigen (autooxydabelen) Stoffes eintritt.

Giebt es nun wirklich ein die Hydroxylirung vermittelndes Ferment, ein Oxydations-Ferment, freilich in ganz anderem Sinne als dem von Traube und Spitzer angenommenen, so bleibt späteren Studien vorbehalten, ob verschiedene Oxydationsfermente existiren, und ob eine Beeinflussung ihrer Thätigkeit durch fremde Moleküle besteht, wie solche von den Enzymen bekannt ist.

Herr **Berlin** sprach über die Taxation der Grösse gesehener Objecte.

Sitzung vom 26. October 1895.

Herr **v. Brunn** referirt über die neueren die Entwickelung des Pankreas betreffenden Arbeiten.

Das Pankreas des Menschen, hinter dem Magen gelegen und mit seinem verbreiterten rechten Theile die Concavität des Duodenum ausfüllend, mündet regelmässig mit einem beträchtlich grossen Gange, dem Ductus Wirsungianus, gemeinsam mit dem D. choledochus in den Zwölffingerdarm. Als »Varietät« wird in den Handbüchern noch eine zweite, oberhalb der ersteren gelegene Mündung, der D. Santorini, aufgeführt. — Bei den Thieren verhalten sich die Ausführungsgänge verschieden. Manche Säugethiere haben regelmässig deren zwei mit der Ausmündung wie beim Menschen in den Fällen von Varietät, — andere nur einen mit dem Lebergange zusammen mündenden, wieder andere nur einen isolirt von jenem sich in den Darm ergiessenden. Bei den Vögeln kommen bald zwei, bald drei Gänge vor, ebenso bei Reptilien, Amphibien und Knochenfischen.

Die Entwickelung betreffend galt es bis vor fünf Jahren als Dogma, dass sich das Pankreas aus einer einzigen dorsal am Darm gelegenen, also der Leberanlage gegenüber befindlichen Anlage entwickele. Zwar hatte schon 1875 A. Goette bei Bombinator drei Anlagen, eine dorsale und zwei mit dem Lebergange sich entwickelnde ventrale beobachtet, seine Entdeckung hatte aber nicht genügende Beachtung gefunden.

Da beobachteten 1889 Zimmermann und Phisalix an menschlichen Embryonen ausser der längst bekannten dorsalen Anlage noch eine ventrale, und 1891 bestätigte

Goeppert bezüglich der Amphibien Goette's Mittheilung und Stoss erkannte bei Schafembryonen zwei ventrale Anlagen. Während der weiteren Entwickelung verhalten sich nun nach letzterem Autor die drei Anlagen derart, dass die beiden ventralen verschmelzen und die linke weit weniger wächst als die rechte. Letztere gelangt dabei um die rechte Peripherie des Darmes auf dessen Rückseite und verschmilzt dort mit der dorsalen. Wenn sich dann später die Gänge bilden, anastomosiren die Aeste beider Anlagen. Nachher verödet der dorsale Gang und die ganze Drüse ergiesst ihr Sekret durch den ventralen Gang in den Darm. Bei anderen Säugethieren erhalten sich beide Gänge, bei noch anderen geht der vordere Gang verloren und entleert sich also alles Sekret durch den dorsalen. Ganz ebenso verhält sich die Entwickelung beim Menschen. Ursprünglich hat also das Pankreas des Menschen 2 Gänge, der ventrale wird zum D. Wirsungianus, der dorsale zum D. Santorini. Letzterer geht meist ein, erhält er sich, so ist die eingangs genannte »Varietät« vorhanden. Dabei sei bemerkt, dass dieselbe nicht selten, weit häufiger, als gewöhnlich angenommen, vorkommt, möglicherweise sogar die Regel bildet. Hamberger behauptet wenigstens, sie bei über 50 Leichen stets gefunden zu haben.

Durch Laguesse u. Stöhr ist sodann, bei Teleostien, durch St. Rémy bei Vögeln und Reptilien der gleiche Modus der Entwickelung festgestellt worden, sodass diese also bei allen Wirbelthieren vom Menschen bis zu den Knochenfischen die gleiche ist.

Sehr merkwürdig differiren nun davon die Vorgänge, die bei den Selachiern, Cyclostomen und Ganoiden beobachtet werden. Bei Acanthias hat Laguesse Folgendes festgestellt: Aus der Darmwand tritt hinten eine Ausstülpung auf, der dorsalen Pankreasanlage entsprechend; aus der ventralen Wand treten 3 Anlagen hervor, deren mittlere die Anlage des Leberganges, deren beide seitlichen derjenigen der ventralen Pankreasanlagen durchaus gleichen. Während sich nun die dorsale Anlage zum Pankreas entwickelt, wird aus den beiden seitlichen ventralen die Lebersubstanz, aus der mittleren die Gallenblase. — Bei Ammocoetes hat v. Kupffer eine gleiche Anlage gesehen, die sich auch in entsprechender Weise weiter entwickelt, aber hier verödet der Lebergang vollständig, nachdem eine Verbindung des rechten Theiles

der Leber mit dem dorsalen Pankreas eingetreten ist und der Ausführungsgang des letzteren nimmt nun also die Galle auf und leitet sie dem Darme zu.

Beide Forscher sind, und gewiss mit vollem Rechte der Meinung, dass die vorderen seitlichen Anlagen der ventralen Anlage des Pankreas morphologisch gleichwerthig seien, dass also auch trotz der genannten Abweichung die Entwickelungsvorgänge des Selachier und Cyclostomen dem Typus der übrigen Wirbelthiere folgen.

Endlich ist noch eine ganz besondere Complication von v. Kupffer beim Stör beobachtet worden. Hier existirt ausser den drei gewöhnlichen Anlagen noch eine vierte, die auch dorsal und weiter caudalwärts gelegen ist. Sie wächst auf der rechten Seite des Darmes nach vorne und verbindet sich dann mit der gewöhnlichen dorsalen, die ihrerseits mit der rechten ventralen verwächst; später verlieren dann beide dorsale Anlagen ihre Verbindung mit dem Darme und münden mit dem Lebergange zusammen. Danach stände also der Stör mit vier Pankreasanlagen allein den übrigen Vertebraten gegenüber. Stöhr hat indessen auf der letzten Anatomenversammlung grosse Bedenken gegen diese Darstellung v. Kupffers erhoben. Er glaubt, dass diese hintere dorsale Anlage kein Pankreasgewebe liefert, sondern nur die sog. Hypochorda. Ist das richtig, so haben wir also bei sämmtlichen Vertebraten ein und dieselbe Art der Pankreasentwickelung.

Herr **Hegler** hält einen Vortrag über künstliche Erzeugung von Cactus-Formen.

Sitzung am 30. November 1895.

Herr **Michaelis** hält einen Vortrag über Acetylen und Calciumcarbid. (Mit Demonstrationen.)

Herr **Reinke** spricht über Krystalloide im Testikel des Menschen.

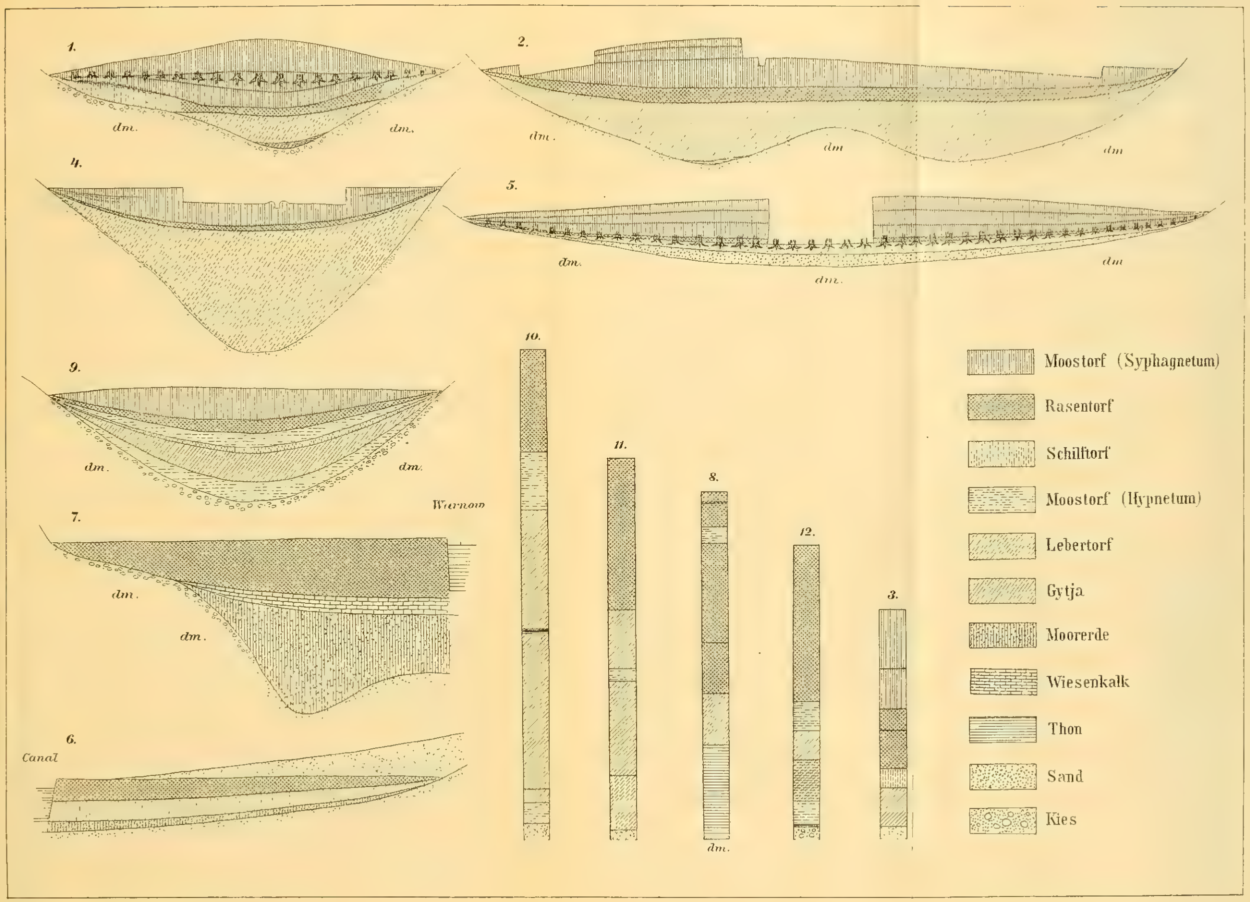
Sitzung am 21. December 1895.

Herr **Nasse** hält einen Vortrag über die Constitution der Eiweisskörper. (Mit Demonstrationen.)

Herr **Racine** demonstrirt eine Probe von elektrolytisch gewonnenem Zink.

Herr **Lubarsch** demonstrirt Charcot-Leyden'sche Krystalle in den Epithelien der Hodenkanäle.

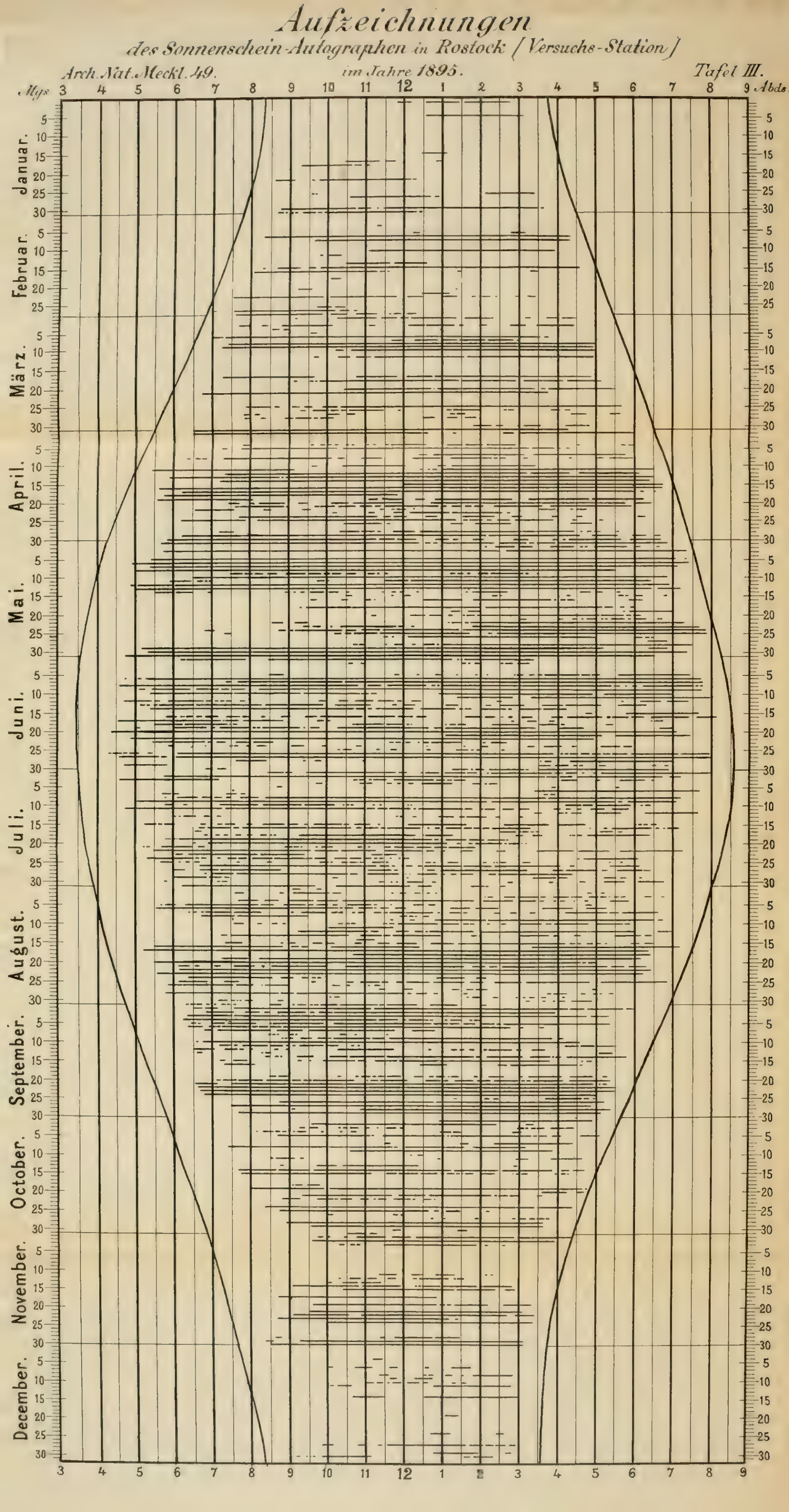
Druck der Rathsbuchdruckerei in Güstrow.


1.
dm.
dm.
2.
dm.
dm
dm
4.
5.
dm.
dm.
dm
9.
dm.
dm.
Warnow
7.
dm.
dm.
6.
Canal
10.
11.
8.
12.
3.
dm.
Moostorf (Syphagnetum)
Rasentorf
Schilftorf
Moostorf (Hypnetum)
Lebertorf
Gytja
Moorerde
Wiesenkalk
Thon
Sand
Kies



E. Geinitz phot. 1893. Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.

Waldboden unter 2 ^{m} Torf. Dammerstorf b. Rostock.



Aufzeichnungen
des Sonnenschein-Autographen in Rostock (Versuchs-Station)
Arch. Nat. Meckl. 49.
im Jahre 1895.
Tafel III.
Mgs
Abds
Januar.
Februar.
März.
April.
Mai.
Juni.
Juli.
August.
September.
October.
November.
December.

